Darwins
Entstehung
der
Arten

1868.

Darwin Online, courtesy of University of Oklahoma Libraries

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

UNIVERSITY OF
OKLAHOMA
LIBRARY

HISTORY OF SCIENCE

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Das Variiren

der

Thiere und Pflanzen

im

Zustande der Domestication

von

Charles Darwin.

Aus dem Englischen übersetzt

von

J. Victor Carus.

Zweiter Band.

Mit den Berichtigungen und Zusätzen des Verfassers zur 2ten engl. Auflage und mit einem Register.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1868.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fr. Schweizerbart'sche Buchdruckerei in Stuttgart.

UNIVERSITY OF OKLAHOMA
LIBRARY

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Inhalt.

Zwölftes Capitel. Vererbung. S. 1.

Wunderbare Natur der Vererbung. — Die Stammbäume unserer domesticirten Thiere. — Vererbung nicht vom Zufall abhängig. — Unbedeutende Charactere vererbt. — Krankheiten vererbt. — Eigenthümlichkeiten des Auges vererbt. — Krankheiten beim Pferde. — Langlebigkeit und Kraft. — Asymmetrische Structurabweichungen. — Polydactylismus und Wiederwachsthum überzähliger Finger nach Amputation. — Fälle von ähnlicher Affection mehrerer Kinder von nicht afficirten Eltern. — Schwache und fluctuirende Vererbung: bei Trauerbäumen, bei Zwerghaftigkeit, Färbung von Früchten und Blüthen, Farbe der Pferde. — Nicht-Vererbung in gewissen Fällen. — Vererbung von Structureigenheiten und Gewohnheiten durch feindliche Lebensbedingungen, durch beständig wiedereintretende Variabilität uud durch Rückschlag zurückgedrängt. — Schluss.

Dreizehntes Capitel. Vererbung (Fortsetzung). — **Rückschlag oder Atavismus.** S. 37.

Verschiedene Formen des Rückschlags. — Bei reinen und nicht gekreuzten Rassen, wie bei Tauben, Hühnern, hornlosem Rind und Schaf, bei cultivirten Pflanzen. — Rückschlag bei verwilderten Thieren und Pflanzen. — Rückschlag bei gekreuzten Varietäten und Species. — Rückschlag durch Knospen-Variation und durch Segmente in derselben Blüthe oder Frucht. — Bei verschiedenen Theilen des Körpers eines und desselben Thieres. — Der Act der Kreuzung eine directe Ursache des Rückschlags; verschiedene Fälle hiervon, bei Instincten. — Andere nähere Ursachen des Rückschlags. — Latente Charactere. — Secundäre Geschlechts-Charactere. — Ungleiche Entwicklung der beiden Körperseiten. — Auftreten von aus einer Kreuzung herrührenden Characteren bei vorschreitendem Alter. — Der Keim mit all' seinen latenten Characteren ein wunderbarer Gegenstand. — Monstrositäten. — Pelorische Blüthen in einigen Fällen Folge eines Rückschlags.

Hist. of Science

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Vierzehntes Capitel. Vererbung (Fortsetzung). — **Fixirtsein der Charactere. — Überwiegen der Vererbungsfähigkeit. — Geschlechtliche Begrenzung. — Übereinstimmung des Alters.** S. 81.

Das Fixirtsein der Charactere hängt anscheinend nicht von dem Alter der Vererbung ab. — Übergewicht der Überlieferung bei Individuen derselben Familie, bei gekreuzten Rassen und Arten, oft in einem Geschlecht stärker als im andern; hängt zuweilen davon ab, dass ein und derselbe Character in der einen Rasse vorhanden und sichtbar, in der andern latent ist. — Vererbung durch das Geschlecht beschränkt. — Neu erlangte Charactere bei unsern domesticirten Thieren oft nur durch ein Geschlecht überliefert, zuweilen nur an einem Geschlecht verloren. — Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden. — Die Wichtigkeit dieses Princips in Bezug auf Embryologie; wie es sich bei domesticirten Thieren darstellt; wie es sich bei dem Auftreten und Verschwinden vererbter Krankheiten zeigt, die zuweilen im Kind früher eintreten als im Erzeuger. — Zusammenfassung der letzten drei Capitel.

Fünfzehntes Capitel. Über Kreuzung. S. 113.

Freie Kreuzungen verwischen die Verschiedenheiten zwischen verwandten Rassen. — Sind die sich vermischenden Rassen der Zahl nach ungleich so absorbirt die eine die andere. — Das Verhältniss der Absorption wird bestimmt durch das Übergewicht der Überlieferung, durch die Lebensbedingungen und durch natürliche Zuchtwahl. — Alle organische Wesen kreuzen sich gelegentlich; scheinbare Ausnahmen. — Über gewisse einer Verschmelzung unfähige Charactere; hauptsächlich oder ausschliesslich solche, welche plötzlich am Individuum aufgetreten sind. — Über die durch Kreuzung eintretende Modification alter und Bildung neuer Rassen. — Einige gekreuzte Rassen haben von ihrer ersten Erzeugung an rein gezüchtet — Über die Kreuzung distincter Species in Beziehung zur Bildung domesticirter Rassen.

Sechszehntes Capitel. Ursachen, welche die freie Kreuzung von Varietäten stören. — Einfluss der Domestication auf die Fruchtbarkeit. S. 132.

Schwierigkeiten, die Fruchtbarkeit von Varietäten bei der Kreuzung zu beurtheilen. — Verschiedene Ursachen, welche Varietäten distinct erhalten, so z. B. die Brunstzeit und sexuelle Bevorzugung. — Varietäten von Weizen sollen steril bei der Kreuzung sein. — Varietäten von Mais, Verbascum, Malven, Gurken, Melonen und Tabak sind in einem gewissen Grade gegenseitig steril gemacht worden. — Domestication eliminirt die den Arten natürliche Neigung zur Sterilität nach Kreuzungen. — Über die Zunahme der Fruchtbarkeit nicht gekreuzter Thiere und Pflanzen in Folge der Domestication und Cultur.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Siebenzehntes Capitel. Über die günstigen Wirkungen der Kreuzung und die ungünstigen Wirkungen naher Inzucht. S. 151.

Definition der nahen Inzucht. — Verstärkung krankhafter Anlagen. — Allgemeine Beweise für die guten Wirkungen nach Kreuzungen und für die schlimmen Folgen naher Inzucht. — Rind nahe eingezüchtet; halbwildes Rind lange in denselben Parks gehalten. — Schafe. — Dammhirsch. — Hunde. — Kaninchen. — Schwein. — Mensch; Ursprung seines Abscheus gegen Incest-Verbindungen. — Hühner. — Tauben. — Stockbienen. — Pflanzen, allgemeine Betrachtungen über die aus Kreuzungen herzuleitenden wohlthätigen Folgen. — Melonen, Fruchtbäume, Erbsen, Kohlsorten, Weizen und Forstbäume. — Über die bedeutende Grösse von Bastard-Pflanzen, nicht ausschliesslich Folge ihrer Sterilität. — Über gewisse Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm selbst-impotent, aber fruchtbar sowohl auf der männlichen als weiblichen Seite sind, wenn sie mit distincten Individuen entweder derselben oder einer andern Species gekreuzt werden. — Schluss.

Achtzehntes Capitel. Über die Vortheile und Nachtheile veränderter Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit aus verschiedenen Ursachen. S. 194.

Über die guten Folgen geringer Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit in Folge veränderter Bedingungen bei Thieren, in ihrem Heimathlande und in Menagerien. — Säugethiere, Vögel und Insecten. — Verlust der secundären Sexualcharactere und der Instincte. — Ursachen der Sterilität. — Sterilität domesticirter Thiere in Folge veränderter Bedingungen. — Geschlechtliche Unverträglichkeit individueller Thiere. — Sterilität bei Pflanzen in Folge veränderter Lebensbedingungen. — Contabescenz der Antheren. — Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit — Gefüllte Blüthen. — Samenlose Früchte. — Unfruchtbarkeit in Folge excessiver Entwickelung der Vegetationsorgane — in Folge lange fortgesetzter Vermehrung durch Knospen. — Beginnende Unfruchtbarkeit die primäre Ursache gefüllter Blüthen und samenloser Früchte.

Neunzehntes Capitel. Zusammenfassung der letzten vier Capitel mit Bemerkungen über Hybridismus. S. 234.

Über die Wirkungen der Kreuzung. — Der Einfluss der Domestication auf die Fruchtbarkeit. — Nahe Inzucht. — Gute und schlimme Resultate veränderter Lebensbedingungen. — Varietäten sind bei der Kreuzung nicht unveränderlich fruchtbar. — Über die Verschiedenheit der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Species und gekreuzten Varietäten. — Schlussfolgerungen in Bezug auf Hybridismus. — Auf den Hybridismus wird durch die illegitimen Nachkommen dimorpher und trimorpher Pflanzen Licht geworfen. — Sterilität gekreuzter Arten eine Folge von Verschiedenheiten, die auf

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

das Reproductivsystem beschränkt sind — wird nicht durch natürliche Zuchtwahl gehäuft. — Gründe, warum domesticirte Varietäten nicht gegenseitig unfruchtbar sind. — Auf die Verschiedenheit zwischen der Fruchtbarkeit gekreuzter Arten und der gekreuzter Varietäten ist zu viel Gewicht gelegt worden. — Schluss.

Zwanzigstes Capitel. Zuchtwahl des Menschen. S. 258.

Zuchtwahl eine schwierige Kunst. — Methodische, unbewusste und natürliche Zuchtwahl. — Resultate methodischer Zuchtwahl. — Auf Zuchtwahl verwandte Sorgfalt. — Zuchtwahl bei Pflanzen. — Zuchtwahl von alten und halbcivilisirten Völkern ausgeführt. — Unbedeutende Charactere oft beachtet. — Unbewusste Zuchtwahl. — Wie sich Umstände langsam ändern, so haben sich unsere domesticirten Thiere langsam durch die Einwirkung unbewusster Zuchtwahl verändert. — Einfluss verschiedener Züchter auf eine und dieselbe Subvarietät. — Pflanzen von unbewusster Zuchtwahl afficirt. — Wirkungen der Zuchtwahl wie sie sich in dem grossen Betrag an Verschiedenheit in den vom Menschen am meisten geschätzten Theilen zeigen.

Einundzwanzigstes Capitel. Zuchtwahl (Fortsetzung). S. 298.

Natürliche Zuchtwahl wirkt auf domesticirte Erzeugnisse. – Charactere, welche von geringer Bedeutung zu sein scheinen, sind oft factisch von Bedeutung. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Leichtigkeit, Kreuzungen zu verhindern, und die Natur der Bedingungen. — Strenge Aufmerksamkeit und Ausdauer unentbehrlich. – Die Erzeugung einer grossen Individuenzahl besonders günstig. — Wo keine Zuchtwahl angewendet wird, werden keine distincten Rassen gebildet. — Hochveredelte Thiere degeneriren gern. — Neigung des Menschen, die Zuchtwahl jedes Characters bis in's Extrem zu führen; dies führt zur Divergenz, selten zur Convergenz der Charactere. – Merkmale fahren fort, in derselben Richtung zu variiren, in der sie bereits variirt haben. – Divergenz des Characters führt mit dem Aussterben intermediärer Varietäten zur Distinctheit unserer domesticirten Rassen. — Schranken für das Vermögen der Zuchtwahl. – Zeit ist bedeutungsvoll. — Art, wie domesticirte Rassen ihren Ursprung genommen haben. — Zusammenfassung.

Zweiundzwanzigstes Capitel. Ursachen der Variabilität. S. 331.

Variabilität begleitet nicht nothwendig die Fortpflanzung. — Von verschiedenen Autoren angeführte Ursachen. — Individuelle Differenzen. — Variabilität jeder Art ist Folge der veränderten Lebensbedingungen. — Über die Natur solcher Veränderungen. — Klima, Nahrung, Excess der Ernährung. — Unbedeutende Veränderungen sind hinreichend. — Wirkungen des Pfropfens auf die Variabilität der Sämlinge. — Domesticirte Erzeugnisse gewöhnen sich an veränderte Bedingungen. — Über die accumulative Wirkung veränderter Bedingungen. – Nahe Inzucht und Ein-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bildung der Mutter für Ursachen der Abänderung gehalten. — Kreuzung als eine Ursache des Auftretens neuer Charactere. — Variabilität in Folge der Vermischung der Charactere und des Rückschlags. — Über die Art und Weise und Periode der Wirkung der Ursachen, welche entweder direct oder indirect durch das Reproductivsystem Variabilität veranlassen.

Dreiundzwanzigstes Capitel. Directe und bestimmte Einwirkung der äusseren Lebensbedingungen. S. 359.

Leichte Modificationen bei Pflanzen in Folge der bestimmten Wirkung veränderter Lebensbedingungen in der Grösse, Farbe, den chemischen Eigenschaften und im Zustande der Gewebe. — Örtliche Krankheiten. — In die Augen fallende Modificationen nach Veränderung des Klimas, der Nahrung u. s. w. — Gefieder der Vögel durch eigenthümliche Ernähruug und durch Einimpfung von Gift afficirt. — Land-Schnecken. — Modificationen organischer Wesen im Naturzustande durch die bestimmte Einwirkung äusserer Bedingungen. — Vergleichung americanischer und europäischer Bäume. — Gallen. — Wirkung schmarotzender Pilze. — Dem Glauben an den wirksamen Einfluss veränderter äusserer Bedingungen entgegenstehende Betrachtungen. — Parallele Reihen von Varietäten. — Der Betrag der Veränderungen entspricht nicht dem Grade der Veränderung in den Bedingungen. — Knospen-Variation. — Monstrositäten durch unnatürliche Behandlung verursacht. — Zusammenfassung.

Vierundzwanzigstes Capitel. Gesetze der Variation. — Gebrauch und Nichtgebrauch u. s. w. S. 389.

Nisus formativus oder die coordinirende Kraft der Organisation. — Über die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Organen. — Veränderte Lebensweisen. — Acclimatisation bei Pflanzen und Thieren. — Verschiedene Methoden, durch welche sie bewirkt werden kann. — Entwickelungshemmungen. — Rudimentäre Organe.

Fünfundzwanzigstes Capitel. Gesetze der Variation (Fortsetzung). **Correlative Variabilität.** S. 423.

Erklärung des Ausdrucks. — Correlation mit Entwickelung in Verbindung stehend. — Modificationen in Correlation mit der vermehrten oder verminderten Grösse von Theilen. — Correlative Variation homologer Theile. — Befiederte Füsse bei Vögeln nehmen die Structur der Flügel an. — Correlation zwischen dem Kopf und den Extremitäten — zwischen der Haut und den Hautanhängen — zwischen den Organen des Gesichts und Gehörs. — Correlative Modificationen bei den Organen von Pflanzen. — Correlative Monstrositäten. — Correlation zwischen dem Schädel und den Ohren — Schädel und Federbusch — Schädel und Hörner. — Correlation des Wachsthums complicirt durch die accumulirten Wirkungen natürlicher Zuchtwahl. — Farbe in Correlation mit constitutionellen Eigenthümlichkeiten.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Sechsundzwanzigstes Capitel. Gesetze der Variation (Fortsetzung). **Zusammenfassung.** S. 447.

Über die Verwandtschaft und Cohäsion homologer Theile. — Über die Variabilität vielfacher und homologer Theile. — Compensation des Wachsthums. — Mechanischer Druck — Relative Stellung von Blüthen, in Bezug auf die Axe der Pflanze, und von Samen in der Kapsel, als Abänderung veranlassend. — Analoge oder parallele Varietäten. — Zusammenfassung der letzten drei Capitel.

Siebenundzwanzigstes Capitel. Provisorische Hypothese der Pangenesis. S. 470.

Vorläufige Bemerkungen. — Erster Theil: Die Thatsachen, die unter einem Gesichtspunkte zu vereinigen sind, nämlich die verschiedenen Arten der Reproduction, — die directe Wirkung des männlichen Elements auf das weibliche, — Entwickelung, — die functionelle Unabhängigkeit der Elemente oder Einheiten des Körpers, — Variabilität, — Vererbung, — Rückschlag.

Zweiter Theil: Darlegung der Hypothese. — Wie weit die nothwendigen Annahmen unwahrscheinlich sind. — Erklärung der im ersten Theil aufgeführten Thatsachen mit Hülfe der Hypothese. — Schluss.

Achtundzwanzigstes Capitel. Schlussbemerkungen. S. 530.

Domestication. — Natur und Ursache der Variabilität. — Zuchtwahl. — Divergenz und Distinctheit des Characters. — Aussterben von Rassen. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Alter gewisser Rassen. — Die Frage, ob jede eigenthümliche Abänderung speciell voraus bestimmt ist.

Register. S. 568.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zwölftes Capitel.

Vererbung.

Wunderbare Natur der Vererbung. — Die Stammbäume unserer domesticirten Thiere. — Vererbung nicht vom Zufall abhängig. — Unbedeutende Charactere vererbt. — Krankheiten vererbt. — Eigenthümlichkeiten des Auges vererbt. — Krankheiten beim Pferde. — Langlebigkeit und Kraft. — Asymmetrische Structurabweichungen. — Polydactylismus und Wiederwachsthum überzähliger Finger nach Amputation. — Fälle von ähnlicher Affection mehrerer Kinder von nicht afficirten Eltern. — Schwache und fluctuirende Vererbung: bei Trauerbäumen, bei Zwerghaftigkeit, Färbung von Früchten und Blüthen, Farbe der Pferde. — Nicht-Vererbung in gewissen Fällen. — Vererbung von Structureigenheiten und Gewohnheiten durch feindliche Lebensbedingungen, durch beständig wiedereintretende Variabilität uud durch Rückschlag zurückgedrängt. — Schluss.

Die Vererbung ist ein Gegenstand von ganz ausserordentlicher Ausdehnung und ist schon von vielen Autoren behandelt worden; das eine Werk allein von Dr. Prosper Lucas „de l'Hérédité naturelle“ hat 1562 Seiten. Wir müssen uns auf gewisse Punkte beschränken, welche eine sehr bedeutungsvolle Tragweite in Bezug auf das allgemeine Capitel der Variation sowohl bei domesticirten, als natürlichen Erzeugnissen haben. Offenbar wirft eine Variation, welche nicht vererbt wird, kein Licht auf die Ableitung der Arten und ist auch von keinerlei Nutzen für den Menschen, mit Ausnahme der bei perennirenden Pflanzen auftretenden, welche sich durch Knospen vermehren lassen.

Wenn Thiere und Pflanzen nie domesticirt worden und wenn nur wilde zur Beobachtung gekommen wären, so würden wir wahrscheinlich niemals die Redensart gehört haben, dass „Gleiches Gleiches erzeuge“. Der Satz würde ebenso selbstverständlich an und für sich gewesen sein, wie der, dass alle Knospen auf demselben Baume einander gleich sind, trotzdem, dass keiner von beiden

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

im strengen Sinn richtig ist. Denn, wie schon oft bemerkt worden ist, sind wahrscheinlich nicht zwei Individuen identisch dieselben. Alle wilden Thiere erkennen sich gegenseitig wieder, woraus hervorgeht, dass irgend eine Verschiedenheit zwischen ihnen besteht; und wenn das Auge geübt ist, erkennt der Schäfer jedes Schaf, und der Mensch kann seinen Mitmenschen unter Millionen von Millionen anderer Menschen herauserkennen. Einige Autoren sind so weit gegangen, zu behaupten, dass Hervorbringung geringer Verschiedenheiten eine ebenso nothwendige Function des Zeugungsvermögens sei, als die Production von Nachkommen, die ihren Eltern gleichen. Wie wir in einem spätern Capitel sehen werden, ist diese Ansicht nicht theoretisch wahrscheinlich, doch hat sie practische Giltigkeit. Die Redensart „Gleiches erzeugt Gleiches“ ist in der That aus der vollständigen Ueberzeugung, welche die Züchter haben, entsprungen, dass ein Thier bedeutenden oder geringen Werthes allgemein seine Art reproduciren wird. Aber schon diese Superiorität oder Inferiorität selbst beweist, dass das in Frage stehende Individuum unbedeutend von seinem Typus abgewichen ist.

Die Vererbung überhaupt ist ein wunderbares Ding. Entsteht ein neuer Character, was auch sonst seine Natur sein mag, so strebt er im allgemeinen darnach, vererbt zu werden, wenigstens in einer zeitweiligen und zuweilen in einer äusserst dauerhaften Art. Was kann wohl wunderbarer sein, als dass irgend eine bedeutungslose Eigenthümlichkeit, die nicht ursprünglich der Species eigen war, durch die männlichen oder weiblichen Sexualzellen, welche so klein sind, dass sie mit dem unbewaffneten Auge nicht gesehen werden können, fortgepflanzt werden; dass sie später durch unaufhörliche Veränderungen hindurch, welche die Sexualzellen in dem langen Verlauf der Entwickelung entweder im Mutterleibe oder in dem Ei durchlaufen, endlich in den Nachkommen wieder erscheinen, wenn diese reif geworden, oder selbst wenn sie sehr alt geworden sind, wie es der Fall ist bei gewissen Krankheiten? Oder ferner, was kann wohl wunderbarer sein, als die völlig sicher gestellte Thatsache, dass das so ausserordentlich kleine Eichen einer gut melkenden Kuh sich zu einem Männchen entwickelt, von dem eine Zelle ausgeht, die in Verbindung mit einem Eichen ein Weib-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

chen producirt, und dass dieses, wenn es in den Zustand der Reife gekommen ist, grosse Milchdrüsen besitzt, die einen bedeutenden Vorrath von Milch ergeben und selbst Milch von einer eigenthümlichen Beschaffenheit? Nichtsdestoweniger ist der wirkliche Gegenstand der Ueberraschung, wie Sir H. Holland treffend bemerkt hat [1], nicht der, dass ein Merkmal vererbt wird, sondern dass überhaupt irgend ein Merkmal jemals nicht vererbt werden sollte. In einem späteren, einer Hypothese, welche ich Pangenesis genannt habe, gewidmeten Capitel soll ein Versuch gemacht werden, die Mittel und Wege nachzuweisen, auf denen Charactere aller Sorten von Generation zu Generation überliefert werden.

Einige Schriftsteller [2], welche der Naturgeschichte keine Aufmerksamkeit geschenkt haben, haben nachzuweisen versucht, dass die Kraft der Vererbung sehr übertrieben worden sei. Die Züchter von Thieren werden über eine solche Einfalt lachen und wenn sie sich herabliessen, irgend eine Antwort darauf zu geben, würden sie fragen, was wohl die Chancen wären, einen Preis zu gewinnen, wenn zwei Thiere von geringerem Werthe mit einander gepaart würden? Sie dürften fragen, ob die halbwilden Araber durch theoretische Vorstellungen dazu veranlasst worden wären, Stammbäume ihrer Pferde zu halten, warum Stammbäume des Shorthorn-Rindvieh gewissenhaft geführt und veröffentlicht worden wären, ebenso wie in noch neuerer Zeit von der Hereford-Rasse? Ist es eine Täuschung, dass diese in neuerer Zeit veredelten Thiere ihre ausgezeichnete Qualität sicher überliefern, selbst wenn sie mit andern Rassen gekreuzt werden? sind Shorthorns ohne vernünftigen Grund zu ungeheuren Preisen gekauft und in fast alle Theile der Welt exportirt worden, wobei es vorgekommen ist, dass für einen Bullen eintausend Guineen gezahlt worden sind? Auch bei Windspielen sind Stammbäume in gleicher Weise geführt worden und die Namen solcher Hunde, wie Snowball, Major etc. sind den sich für Wettläufe

---

[1] Medical Notes and Reflections. 3. edit., 1855, p. 267.

[2] Buckle, in seinem grossen Werke über Civilisation, drückt einen Zweifel in Bezug auf vorliegenden Gegenstand aus, wegen des Mangels an Statistik. s. auch Bowen (Professor der Moralphilosophie) in: Proc. Americ. Acad. Scienc. Vol. V, p. 102.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Interessirenden ebenso bekannt, wie die Namen Eclipse und Herod bei den Pferdewettrennen. Selbst bei Kampfhähnen wurden früher Stammbäume berühmter Familien geführt und ein Jahrhundert lang rückwärts verfolgt. In Bezug auf Schweine „bewahren und drucken“ die Yorkshire- und Cumberland-Züchter Stammbäume; und um zu zeigen, wie sehr solche hochveredelte Thiere geschätzt werden, will ich erwähnen, dass Mr. Brown, welcher im Jahre 1850 in Birmingham alle die ersten Preise für kleine Rassen gewann, eine junge Sau und einen Eber seiner Rasse an Lord Ducie für 43 Guineen verkaufte. Die Sau allein wurde später von F. Thursby für 65 Guineen erkauft, und dieser schreibt: „sie hat sich sehr gut bezahlt gemacht, da ich ihre Nachkommen für 300 Pfund verkauft habe und ich jetzt vier Mutterschweine von ihr besitze“ [3]. Klingendes Geld, immer und immer wieder bezahlt, ist ein ausgezeichneter Prüfstein einer vererbten Superiorität. In der That hängt die ganze Kunst des Züchteus, welche im Laufe des gegenwärtigen Jahrhunderts so grosse Resultate ergeben hat, von der Vererbung jedes kleinen Details der Structur ab, und doch ist Vererbung nicht sicher; denn wenn sie es wäre, so würde die Kunst des Züchtens [4] zu einer Sicherheit geworden sein und es wäre aller der Geschicklichkeit und Ausdauer der Leute, welche ein bleibendes Denkmal ihres Erfolges sich in dem jetzigen Zustande unserer domesticirten Thiere errichtet haben, sehr wenig Raum gelassen worden.

Es ist innerhalb der Grenzen eines mässigen Raumes kaum möglich, denjenigen, welche dem Gegenstand keine nähere Aufmerksamkeit geschenkt haben, jene volle Überzeugung von der Kraft der Vererbung beizubringen, die man nach und nach erhält, theils durch das Züchten von Thieren, theils durch das Studium der vielen Abhandlungen, welche über die verschiedenen domesticirten Thiere veröffentlicht worden sind, theils durch Gespräche mit Züchtern. Ich will einige wenige Thatsachen dieser Art auswählen, welche,

---

[3] In Bezug auf Windspiele s. Lowe, Domestic Animals of the British Islands 1845, p. 721. Wegen Kampfhühnern s. Tegetmeier, Poultry-Book 1866, p. 123. Wegen Schweinen s. Youatt, on the Pig, ed. by Sidney, 1860, p. 11, 22.

[4] The Stud Farm by Cecil, p. 39.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

soviel ich darüber zu urtheilen im Stande bin, am meisten Einfluss auf meine Ideen gehabt haben. Bei dem Menschen und bei den domesticirten Thieren sind gewisse Eigenthümlichkeiten in seltenen Zwischenräumen oder nur ein- oder zweimal im Verlauf der Geschichte der Erde an einem Individuum aufgetreten, sind aber an mehreren der Kinder und Enkel wieder erschienen. So waren alle sechs Kinder und zwei Enkel des Lambert, des „Stachelschweinmenschen", dessen Haut dick mit schwieligen Vorsprüngen, die periodisch erneuert wurden, bedeckt war, in ähnlicher Weise afficirt [5]. Dass das Gesicht und der Körper mit langem Haar bedeckt war, während die Zähne mangelhaft entwickelt waren (worauf ich mich später zu beziehen haben werde), ereignete sich bei einer siamesischen Familie in drei auf einander folgenden Generationen. Doch ist dieser Fall nicht der einzige seiner Art; denn in London wurde im Jahre 1663 eine Frau gezeigt [6] mit einem vollständig haarigen Gesicht, und ein ähnlicher Fall ist neuerdings vorgekommen. Oberst Hallam [7] hat eine Rasse zweibeiniger Schweine beschrieben, „denen die hinteren Extremitäten vollständig fehlten"; und dieser Defect wurde durch drei Generationen fortgepflanzt. In der That sind alle die Rassen, welche eine merkwürdige Eigenthümlichkeit darbieten, wie einhufige Schweine, Mauchamp-Schafe, Niata-Rinder u. s. w. Beispiele der lange fortgesetzten Vererbung seltner Structurabweichungen.

Wenn wir bedenken, dass gewisse ausserordentlicbe Eigenthümlichkeiten hiernach an einem einzelnen Individuum unter vielen Millionen, welche alle in demselben Lande denselben allgemeinen Lebensbedingungen ausgesetzt waren, aufgetreten sind und ferner, dass dieselbe ausserordentliche Eigenthümlichkeit zuweilen an Individuen aufgetreten ist, welche unter sehr weit von einander verschiedenen Lebensbedingungen lebten, so werden wir zu dem

---

[5] Philosophical Transactions, 1755, p. 23. Ich habe Beschreibungen der Enkel nur aus zweiter Hand gelesen. Mr. Sedgwick führt in einem Aufsatz, den ich später oft zu citiren haben werde, an, dass vier Generationen afficirt waren, und in jeder nur die männlichen Individuen.

[6] Barbara van Beck, abgebildet (wie mir W. D. Fox mittheilt) in: Woodburn's Gallery of rare Portraits 1816, Vol. II.

[7] Proceed Zool. Soc. 1833, p. 16.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Schlusse veranlasst, dass solche Eigenthümlichkeiten nicht direct von der Einwirkung der umgebenden Bedingungen, sondern von unbekannten Gesetzen abhängen, die auf die Organisation oder Constitution des Individuums einwirken, dass ihre Erzeugung kaum in näherer Beziehung zu den Lebensbedingungen steht, als das Leben selbst. Wenn dies der Fall ist und wenn das Vorkommen desselben ungewöhnlichen Characters beim Kinde und Erzeuger nicht dem Umstande zugeschrieben werden kann, dass beide denselben ungewöhnlichen Bedingungen ausgesetzt gewesen sind, dann ist das folgende Problem der Betrachtung werth, da es zeigt, dass das Resultat nicht, wie einige Schriftsteller vermuthet haben, von einem bloss zufälligen Zusammentreffen abhängen kann, sondern die Folge davon sein muss, dass die Glieder derselben Familie irgend etwas Gemeinsames in ihrer Constitution ererben. Wir wollen einmal annehmen, dass unter einer grossen Einwohnerzahl eine besondere Affection im Mittel bei einem von einer Million vorkommt, so dass die a priori-Wahrscheinlichkeit, dass ein beliebig herausgegriffenes Individuum in dieser Weise afficirt wird, nur eins zu einer Million ist. Wir wollen annehmen, dass die Bevölkerung aus sechszig Millionen besteht und wollen ferner annehmen, dass sich diese aus zehn Millionen Familien zusammensetze, von denen jede sechs Glieder zählt. Nach diesen Daten hat Prof. Stokes für mich die Berechnung angestellt, wonach das wahrscheinliche Verhältniss nicht geringer als 8333 Millionen zu 1 wird, dass unter den zehn Millionen Familien auch nicht eine einzige Familie sein wird, bei welcher eins der Eltern und zwei der Kinder mit der in Frage stehenden Eigenthümlichkeit behaftet sein werden. Es liessen sich aber zahlreiche Fälle anführen, in denen mehrere Kinder mit derselben seltnen Eigenthümlichkeit wie eins ihrer beiden Eltern behaftet gewesen sind; und in diesem Fall und noch besonders wenn man die Enkel mit in die Berechnung einschliesst, ist das Wahrscheinlichkeitsverhältniss gegen ein blos zufälliges Zusammentreffen etwas geradezu ungeheuerliches, fast jenseits der Möglichkeit der Aufzählung liegendes.

In mancher Hinsicht sind die Beweise für die Vererbung noch auffallender, wenn wir das Wiedererscheinen unbedeutender Eigen-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

thümlichkeiten betrachten. Dr. Hodgkin erzählte mir einmal von einer englischen Familie, in welcher viele Generationen hindurch einige Glieder eine einzelne Haarlocke besassen, die verschieden von dem übrigen Haare gefärbt war. Ich habe einen Herrn aus Irland gekannt, welcher auf der rechten Seite seines Kopfes mitten in seinem dunklen Haar eine kleine weisse Locke hatte. Er versicherte mir, dass seine Grossmutter eine ähnliche Locke auf derselben Seite und seine Mutter auf der entgegengesetzten Seite gehabt haben. Es ist indess überflüssig, hier noch Beispiele anzuführen; jeder besondere Zug des Ausdrucks, den man so oft bei Eltern und Kindern in völlig gleicher Weise wieder findet, erzählt dieselbe Geschichte. Von welch' merkwürdiger Combination des körperlichen Baues, des geistigen Characters und der Erziehung muss die Handschrift abhängen! und doch muss Jedermann die gelegentlich auftretende grosse Ähnlichkeit der Handschrift bei Vater und Sohn bemerkt haben, trotzdem dass der Vater seinen Sohn nicht unterrichtet hat. Ein grosser Sammler von Francosignaturen versicherte mir, dass in seiner Sammlung mehrere Signaturen von Vater und Sohn enthalten wären, die, ausgenommen durch das Datum, kaum von einander zu unterscheiden wären. In Deutschland erwähnt Hofacker die Vererbung der Handschrift; und man hat behauptet, dass wenn englische Knaben in Frankreich im Schreiben unterrichtet werden, sie von Natur der englischen Art der Schrift anhangen [8]. Der Gang, die Gesten, Stimme und allgemeine Haltung, alles dies wird vererbt, wie der berühmte Hunter und Sir A. Carlisle behauptet haben [9]. Mein Vater theilte mir zwei oder drei auffallende Beispiele mit; in einem derselben starb ein Mann während der ersten Kindheit seines Sohnes und mein Vater, welcher diesen Sohn nicht eher sah, bis er erwachsen und da erkrankt war, erklärte, dass es ihm schiene, als sei sein alter Freund mit allen seinen eigenthümlichen Gewohnheiten und Manieren aus dem Grabe hervorgestiegen. Eigenthümliche Manieren gehen in Eigenheiten über und mehrere Beispiele liessen

---

[8] Hofacker, Über die Eigenschaften u. s. w. 1828. p. 34. Rapport von Pariset in: Comptes rendus. 1847, p. 592.

[9] Hunter, citirt in Harlan's Med. Researches, p. 530. Sir A. Carlisle in: Philos. Transact., 1814, p. 94.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sich für deren Vererbung anführen: so bei dem oft citirten Fall, wo der Vater gewöhnlich auf dem Rücken liegend und das rechte Bein über das linke gekreuzt schlief, und dessen Tochter, während sie noch ein Säugling war, genau derselben Gewohnheit folgte, trotzdem ein Versuch gemacht wurde, sie davon zu curiren [10]. Ich will einen Fall anführen, der mir selbst zur Beobachtung gekommen ist, und welcher deshalb merkwürdig ist, weil er eine Eigenheit betrifft, die mit einem eigenthümlichen Zustande des Geistes vergesellschaftet war, nämlich mit einer vergnüglichen Erregung. Ein Knabe hatte die eigenthümliche Gewohnheit, wenn er recht befriedigt war, seine Finger einander parallel sehr schnell zu bewegen, und wenn er sehr aufgeregt war, beide Hände mit den Fingern immer noch in Bewegung an die Seiten seines Gesichts in einer Höhe mit dem Auge zu erheben. Als dieser Knabe beinah schon ein alter Mann war, konnte er kaum dieser Eigenheit widerstehen, wenn er recht befriedigt war, aber verbarg sie wegen ihrer Absurdität. Er hatte acht Kinder, unter diesen bewegte ein Mädchen, wenn sie sich recht befriedigt fühlte, im Alter von $4^1/_2$ Jahren, ihre Finger in genau derselben Weise und was noch merkwürdiger ist, wenn sie sehr erregt war, hob sie ihre beiden Hände in die Höhe mit ihren Fingern noch immer in Bewegung genau in derselben Weise zur Seite ihres Gesichtes, wie es ihr Vater gethan hatte, und that dies zuweilen selbst wenn sie allein war. Ich habe nie von irgend Jemand mit Ausnahme dieses einen Mannes und seiner kleinen Tochter gehört, welcher diese eigenthümliche Gewohnheit gehabt hätte, und sicher war in diesem Falle Nachahmung ganz ausser Frage.

Einige Schriftsteller haben bezweifelt, ob jene complicirten geistigen Beschaffenheiten, von denen Genius und Talent abhängen, vererbt werden, selbst wenn beide Eltern in dieser Weise begabt sind. Wer aber den schönen Aufsatz von Mr. Galton [11] über erbliche Talente lesen will, wird seine Zweifel gelöst sehen.

Unglücklicherweise ist es, soweit es die Vererbung betrifft, von gar keiner Bedeutung, ob eine Eigenschaft oder ein gewisser Bau schädlich ist, wenn er nur mit dem Leben vereinbar ist. Niemand

[10] Girou de Buzareingues, De la Génération, p. 282.

[11] Macmillan's Magazine, July and August 1865.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

kann die vielen Abhandlungen [12] über erbliche Krankheiten lesen und dies noch bezweifeln. Die Alten waren sehr stark dieser Meinung oder wie es Ranchin ausdrückt: Omnes Graeci, Arabes et Latini in eo consentiunt. Es liesse sich eine lange Liste von allen Sorten vererbter Missbildungen und von Praedisposition zu verschiedenen Krankheiten mittheilen. Bei der Gicht sind nach Dr. Garrod 50 Procent der in der Hospitalpraxis beobachteten Fälle und ein sehr bedeutender Procentsatz in der Privatpraxis vererbt. Jedermann weiss, wie oft Wahnsinn sich in Familien fortpflanzt und einige der von Mr. Sedgwick mitgetheilten Fälle sind fürchterlich. So der eines Arztes, dessen Bruder, Vater und vier Onkel väterlicher Seite alle geisteskrank waren und von denen der letzte durch Selbstmord starb; oder wie der eines Juden, dessen Vater, Mutter und sechs Brüder und Schwestern alle wahnsinnig waren; in einigen andern Fällen haben mehrere Glieder derselben Familie durch drei oder vier aufeinanderfolgende Generationen Selbstmord begangen. Auffallende Beispiele sind beschrieben worden von Epilepsie, Schwindsucht, Asthma, Blasenstein, Krebs, profuse Blutung nach der kleinsten Verletzung, Mangel von Milch bei der Mutter und schwerer Geburt, welches alles vererbt worden ist. In Bezug auf diesen letzteren Umstand will ich einen merkwürdigen Fall erwähnen, den ein guter Beobachter [13] mittheilt und bei dem der Fehler in dem Nachkommen und nicht in der Mutter lag. In einem Theil von Yorkshire wählten die Farmer beständig Rindvieh zur Nachzucht mit grossen Hintertheilen, bis sie eine Linie gebildet hatten, die sie „Dutch-

[12] Die Werke, welche ich gelesen und für am Nützlichsten befunden habe, sind: Prosper Lucas, Traité de l'Hérédité naturelle 1847. W. Sedgwick, in: British and Foreign Medico-Chirurg. Review. April and July 1861, und April and July 1863. Dr. Garrod, über die Gicht, wird in diesen Artikeln citirt. Sir Henry Holland, Medical Notes and Reflections. 3. edit., 1855. Piorry, De l'Hérédité dans les Maladies, 1840. Adams, a Philosophical Treatise on hereditary Peculiarities, 2. edit., 1815. F. Steinau, über erbliche Krankheiten, 1843. s. Paget in: Medical Times, 1857, p. 192, über die Erblichkeit des Krebses. Dr. Gould theilt in den Proceed. Americ. Acad. Science, 8. Nov. 1853 ein merkwürdiges Beispiel von erblichen Blutungen durch vier Generationen mit. Harlan, Medical Researches, p. 593.

[13] Marshall, citirt von Youatt, on Cattle, p. 284.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

buttocked“ nannten, und „die monströse Grösse des Hintertheiles des Kalbes war häufig für die Kuh verderblich und viele Kühe wurden alljährlich beim Kalben verloren.“

Anstatt noch zahlreiche Details über verschiedene vererbte Missbildungen und Krankheiten zu geben, will ich mich auf ein Organ beschränken, welches das complicirteste und zarteste und wahrscheinlich am besten gekannte im menschlichen Körper ist, nämlich das Auge mit seinen accessorischen Theilen. Um mit den letzteren zu beginnen. Ich habe von einer Familie gehört, in welcher die Eltern und Kinder an herabhängenden Augenlidern in einer so eigenthümlichen Weise litten, dass sie nicht sehen konnten, ohne den Kopf rückwärts zu halten; und Sir A. Carlisle [14] führt speciell eine hängende Falte der Augenlider als vererbt an. Sir H. Holland sagt [15], „in einer Familie, wo der Vater eine eigenthümliche Verlängerung des oberen Augenlides hatte, wurden sieben oder acht Kinder mit derselben Deformität geboren; zwei oder drei andere Kinder hatten sie nicht.“ Wie ich von Mr. Paget höre, haben viele Personen zwei oder drei Haare in ihren Augenbrauen (offenbar mit den Vibrissen der niedern Thiere übereinstimmend) viel länger als die andern; und selbst eine so auffallende Eigenthümlichkeit wie diese geht ganz sicher durch manche Familien.

In Bezug auf das Auge selbst ist die bedeutendste Autorität in England, Mr. Bowman, so freundlich gewesen, mir die folgenden Bemerkungen über gewisse vererbte Unvollkommenheiten mitzutheilen. Erstens: Hypermetropie oder krankhafte Weitsichtigkeit: Bei dieser Affection ist das Organ anstatt sphärisch zu sein, zu stark abgeplattet von vorn nach hinten und ist oft im Allgemeinen zu klein, so dass die Retina zu weit nach vorn vor den Brennpunkt der brechenden Medien gebracht wird. In Folge dessen ist ein convexes Glas zum deutlichen Sehen näherer Objecte und häufig selbst entfernterer Objecte nöthig. Dieser Zustand kommt angeboren oder in einem sehr frühen Alter oft bei mehreren Kindern einer und derselben Familie vor, wo eines der beiden Eltern diesen Zustand dargeboten hatte [16]. Zweitens: Myopie oder Kurzsichtigkeit,

---

[14] Philosoph. Transactions, 1814, p. 94.

[15] Medical Notes and Reflections. 3. edit., p. 35.

[16] Wie ich von Mr. Bowman höre, ist diese Affection eingehend beschrieben und als erblich bezeichnet worden von Dr. Donders in Utrecht, dessen Werk von der Sydenham Society im Jahre 1864 englisch herausgegeben worden ist.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bei welcher das Auge eiförmig und von vorn nach hinten zu lang ist. Die Retina liegt in diesem Falle hinter dem Brennpunkt und ist daher nur befähigt, sehr nahe Gegenstände deutlich zu sehen. Dieser Zustand ist gewöhnlich nicht angeboren, tritt aber in der Jugend auf, und dass die Anlage hierzu von den Eltern auf die Kinder übertragen wird, ist sehr bekannt. Die Veränderung aus der sphärischen in die eiförmige Gestalt scheint die unmittelbare Folge von irgend etwas wie Entzündung der Häute zu sein, in Folge deren sie nachgeben, und wir haben Grund zur Annahme, dass sie oft aus Ursachen entspringt, die direct auf das afficirte Individuum einwirkten, dass sie aber später übertragbar wird. Wenn beide Eltern myopisch sind, so ist, wie Mr. Bowman beobachtet hat, die Neigung zur Vererbung in dieser Richtung erhöht und einige der Kinder werden in einem früheren Alter oder in einem höheren Grade myopisch, als ihre Eltern. Drittens: Das Schielen ist ein sehr bekanntes Beispiel éiner erblichen Überlieferung; es ist häufig das Resultat solcher optischen Defecte, wie sie oben erwähnt wurden; aber auch die primäreren und nicht complicirten Formen desselben werden zuweilen in einem auffallenden Grade in einer Familie fortgepflanzt. Viertens: Grauer Staar, oder Trübung der Krystalllinse, wird häufig bei Personen beobachtet, deren Eltern in gleicher Weise afficirt waren und auch oft zu einem früheren Alter bei den Kindern als bei den Eltern. Gelegentlich leidet mehr als ein Kind in einer Familie auf diese Weise, von dem eines der beiden Eltern oder eine andere Verwandtschaft die senile Form der Krankheit darbietet. Betrifft der graue Staar mehrere Glieder einer Familie in derselben Generation, so sieht man oft, dass sie ungefähr zu demselben Alter bei einem jeden auftritt; z. B. können in einer Familie mehrere Kinder oder junge Personen an ihr leiden, in einer anderen mehrere Personen eines mittleren Alters. Auch theilt mir Mr. Bowman mit, dass er gelegentlich bei mehreren Gliedern einer und derselben Familie verschiedene Defecte entweder im rechten oder linken Auge gesehen hat und Mr. White Cooper hat oft Eigenthümlichkeiten des Gesichts, welche auf ein Auge beschränkt waren, an demselben Auge bei den Nachkommen wieder auftreten sehen [17].

Die folgenden Fälle sind einem schönen Aufsatze von Mr. W. Sedgwick und von Dr. Prosper Lucas entnommen [18]. Amaurosis, ent-

[17] citirt von Herbert Spencer in: Principles of Biology. Vol. I., p. 244.

[18] British and Foreign Medico-Chirurg. Review. April 1861, p. 482 bis 486. L'Hérédité naturelle. Tom. I, p. 391—408.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

weder angeboren oder spät im Leben auftretend und die Ursache totaler Blindheit, wird oft vererbt; sie ist in drei aufeinander folgenden Generationen beobachtet worden. Angeborner Mangel der Iris ist gleichfalls durch drei Generationen fortgepflanzt worden, ebenso eine gespaltene Iris durch vier Generationen, wobei in diesem letzteren Falle die Missbildung auf die männlichen Glieder der Familie beschränkt war. Trübung der Hornhaut und angeborne Kleinheit der Augen sind vererbt worden. Portal beschreibt einen merkwürdigen Fall, wo ein Vater und zwei Söhne blind wurden, so oft der Kopf nach vorn und unten gebeugt wurde, offenbar in Folge des Umstandes, dass die Krystalllinse mit ihrer Kapsel durch eine ungewöhnlich grosse Pupille in die vordere Augenkammer schlüpfte. Tagblindheit oder unvollkommenes Gesicht bei einem hellen Licht wird vererbt; ebenso wie Nachtblindheit oder eine Unfähigkeit zu sehen, ausgenommen in einem sehr starken Licht. Mr. Cunier hat einen Fall beschrieben, wo diese letztere Krankheit fünfundachtzig Glieder einer und derselben Familie durch sechs Generationen hindurch betroffen hatte. Die merkwürdige Unfähigkeit, Farben zu unterscheiden, welche man Daltonismus genannt hat, ist notorisch erblich und ist durch fünf Generationen verfolgt worden, in denen sie auf das weibliche Geschlecht beschränkt war.

In Bezug auf die Färbung der Iris ist bekannt, dass der Mangel des Farbstoffes bei Albino's erblich ist. Dass die Iris des einen Auges von einer verschiedenen Färbung von der des andern ist, und dass die Iris gefleckt ist, sind Fälle, welche vererbt worden sind. Nach der Autorität von Mr. Osborne[19] führt Mr. Sedgwick noch ausserdem den folgenden merkwürdigen Fall einer strengen Erblichkeit an. Eine Familie von sechzehn Söhnen und fünf Töchtern hatte sämmtlich Augen, welche „en miniature den Zeichnungen auf dem Rücken einer braun-gelb-weissen Katze (tortoise-shell) ähnlich waren." Die Mutter dieser grossen Familie hatte drei Schwestern und einen Bruder, welche alle ähnlich gezeichnet waren; und sie leiteten diese Eigenthümlichkeit von ihrer Mutter ab, welche einer Familie angehörte, die dafür notorisch war, dass sie jene der Nachkommenschaft überlieferte.

Endlich bemerkt Dr. Lucas emphatisch, dass es nicht ein einziges Vermögen des Auges gäbe, welches nicht Anomalien ausgesetzt wäre und nicht eines, welches nicht dem Princip der Vererbung unterläge.

---

[19] Dr. Osborne, Presid. des Royal College of Physicians in Ireland, publicirte diesen Fall im Dublin Medical Journal für 1835.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Mr. Bowman stimmt mit der allgemeinen Wahrheit dieses Satzes überein; natürlich schliesst derselbe nicht ein, dass alle Missbildungen nothwendig vererbt werden; dies würde selbst dann nicht folgen, wenn beide Eltern von einer Anomalie betroffen würden, welche in den meisten Fällen übertragbar ist.

Selbst wenn keine einzige Thatsache bekannt wäre in Bezug auf die Vererbung von Krankheiten und Missbildungen beim Menschen, so würden doch die Beweise sehr zahlreich sein, die man vom Pferde nehmen kann; und dies hätte sich erwarten lassen, da Pferde viel schneller sich fortpflanzen als der Mensch, da sie mit Sorgfalt gepaart werden und da sie von hohem Werthe sind. Ich habe viel Werke consultirt und die Einstimmigkeit in der Annahme von Thierärzten aller Nationen, dass gewisse krankhafte Neigungen überliefert werden, ist überraschend. Schriftsteller, welche grosse Erfahrung gehabt haben, geben viel eigenthümliche Fälle im Detail und behaupten, dass contracte Füsse mit den zahlreichen begleitenden Übeln alle erblich sind, wie Ringbeine, Kniekehlengeschwulst, Spahn, Spath, Steifheit und Schwäche der Vorderbeine, brüllendes oder unterbrochenes, schwieriges Athemholen, Melanose, specifische Augenentzündung und Erblindung (der berühmte französische Veterinärarzt Huzard geht so weit zu behaupten, dass man sehr bald eine blinde Rasse bilden könnte), Krippenbeisser, Stetigkeit, Wildheit. Youatt fasst dies zusammen, indem er sagt: „Es gibt kaum eine Krankheit, welcher das Pferd ausgesetzt ist, die nicht erblich wäre," und Mr. Bernard fügt hinzu, dass die Lehre, „dass es kaum eine Krankheit gäbe, welche nicht in der Familie fortgienge, alle Tage neue Vertheidiger findet" [20]. Dasselbe gilt in Bezug auf das Rind-

---

[20] Diese verschiedenen Angaben habe ich den folgenden Aufsätzen und Werken entnommen: Youatt, on the Horse, p. 35, 220. Lawrence, The Horse, p. 30. Karkeek in einem ausgezeichneten Aufsatz in: Gardener's Chronicle, 1853, p. 92. Burke in: Journal of the Agricult. Soc. of England. Vol. V, p. 511. Encyclopaedia of Rural Sports, p. 279. Girou de Buzareingues, Philosoph. Phys. p. 215. s. die folgenden Aufsätze in The Veterinary: Roberte in Vol. II, p. 144. Marrimpoey, Vol. II, p. 387. Karkeek, Vol. IV, p. 5. Youatt über Scropheln beim Hunde. Vol. V, p. 483; Youatt in Vol. VI, p. 66, 348, 412. Bernard, Vol. XI, p. 539. Dr. Samesreuther, über Rindvieh, in Vol. XII, p. 181. Percivall in

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

vieh, mit Schwindsucht, guten und schlechten Zähnen, feiner Haut u. s. w. Doch ist schon genug und mehr als genug über Krankheit gesprochen worden. Andrew Knight behauptet nach seiner eignen Erfahrung, dass Krankheit auch bei Pflanzen erblich ist; und diese Behauptung wird von Lindley unterstützt [21].

Wenn wir sehen, wie erblich üble Eigenschaften sind, so ist es ein glücklicher Umstand, dass gute Gesundheit, Kraft und Langlebigkeit in gleicher Weise vererbt werden. Es war früher eine sehr bekannte Gewohnheit, wenn Renten gekauft wurden, welche während der Lebenszeit einer bekannten Person bezogen werden sollten, eine Person ausfindig zu machen. welche einer Familie angehörte, in welcher viele Glieder ein ausserordentlich hohes Alter erreicht hatten. In Bezug auf die Vererbung von Kraft und Ausdauer bietet das englische Rennpferd ein ausgezeichnetes Beispiel dar. Eclipse erzeugte 334 und King Herod 497 Sieger. Ein „Hahnenschwanz" (Cock-tail) ist ein Nichtvollblutpferd, sondern eines mit nur ein Achtel oder ein Sechszehntel unreinen Blutes in seinen Adern; und doch sind sehr wenig Beispiele je eingetreten, dass solche Pferde einen grossen Sieg errungen hätten. Sie sind zuweilen für kurze Distanzen so flüchtig wie Vollblutpferde, aber wie Mr. Robson, der berühmte Bereiter, behauptet, fehlt ihnen die Luft und sie können nicht Schritt halten. Auch Mr. Lawrence bemerkt: „es ist vielleicht kein Fall vorgekommen, dass ein Drittheilvollblutpferd seine Distanz gerettet hätte, wenn es mit Vollblutrennpferden zwei Meilen gelaufen ist." Cecil hat angeführt, dass wenn unerwarteterweise unbekannte Pferde, deren Eltern nicht berühmt gewesen waren, in grossen Rennen gesiegt haben, wie es bei Priam der Fall war, man immer nachweisen kann, dass sie auf beiden Seiten durch viele Generationen von Vorfahren ersten Ranges abstammen. Auf dem Continent fordert Baron Cameronn in einer deutschen

---

Vol. XIII, p. 47. In Bezug auf die Blindheit bei Pferden s. auch eine ganze Reihe von Autoritäten in Dr. Lucas grossem Werke, Tom. I, p. 399. Mr. Baker führt in The Veterinary, Vol. XIII, p. 721, ein auffallendes Beispiel von vererbtem unvollkommenem Gesicht und von Stetigkeit an.

[21] Knight, The Culture of the Apple and Pear, p. 34. Lindley, Horticulture, p. 180.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Veterinärzeitschrift die Gegner des englischen Rennpferdes heraus, ihm ein einziges gutes Pferd auf dem Continent namhaft zu machen, welches nicht irgend einen Theil englischen Rassenblutes in seinen Adern hätte [22].

In Bezug auf die Übertragung der vielen unbedeutenden, aber unendlich verschiedenartigen Charactere, durch welche sich die domesticirten Rassen von Thieren und Pflanzen unterscheiden, lässt sich nichts sagen; denn schon die blosse Existenz dauernder Rassen spricht für das Vermögen der Vererbung.

Indessen verdienen doch einige wenige specielle Fälle eine Betrachtung. Man hätte voraussehen können, dass Abweichungen von dem Gesetz der Symmetrie nicht vererbt werden würden; doch führt Anderson [23] an, dass ein Kaninchen unter einem Wurf ein junges Thier erzeugte, welches nur ein Ohr besass und von diesem Thier wurde eine Rasse gebildet, welche beständig einohrige Kaninchen erzeugte. Er erwähnt auch eine Hündin, welche ein verkümmertes Bein hatte und sie producirte mehrere Junge mit demselben Mangel. Aus Hofacker's Mittheilung [24] geht hervor, dass ein einhörniger Hirsch im Jahre 1781 in einem Walde in Deutschland gesehen wurde, 1788 zwei, und später wurden von Jahr zu Jahr viele beobachtet, die nur ein Horn auf der rechten Seite des Kopfes trugen. Eine Kuh verlor ein Horn durch Eiterung [25] und sie erzeugte drei Kälber, welche auf derselben Seite des Kopfes statt eines Hornes einen kleinen Knochenkern trugen, welcher bloss an die Haut geheftet war.

Hier nähern wir uns aber dem zweifelhaften Capitel von vererbten Verstümmelungen. Ein Mensch, welcher linkisch ist und eine Schale, deren Windung in der verkehrten Richtung läuft, sind

---

[22] Diese Angaben sind der Reihe nach aus folgenden Werken entnommen: Youatt, on the Horse, p. 48. Darvill, in: The Veterinary, Vol. VIII, p. 50. Wegen Robson s. The Veterinary, Vol. III, p, 580. Lawrence, The Horse, 1829, p. 9. The Stud Farm von Cecil, 1851. Baron Cameronn citirt in: The Veterinary, Vol. X, p. 500.

[23] Recreations in Agriculture and Nat. Hist. Vol. I, p. 68.

[24] Über die Eigenschaften u. s. w., 1828, p. 107.

[25] Bronn's Geschichte der Natur, Bd. II, p. 132.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Abweichungen von dem normalen, wenn auch asymmetrischen Zustande, und bekanntlich sind sie erblich.

Polydactylismus. Überzählige Finger und Zehen sind wie verschiedene Schriftsteller behauptet haben, ausserordentlich geneigt, bei Kindern wieder aufzutreten. Sie werden aber hier hauptsächlich des Umstandes wegen angeführt, dass sie gelegentlich nach Amputationen wieder wachsen. Polydactylismus geht durch vielfache Zwischenstufen [26] von einem bloss häutigen Anhange, der keine Knochen einschliesst, bis zu einer doppelten Hand; aber ein überzähliger Finger, der auf einem Mittelhandknochen und mit allen den besondern Muskeln, Nerven und Gefässen versehen ist, ist zuweilen so vollkommen, dass er der Entdeckung sich entzieht, wenn nicht die Finger geradezu gezählt werden. Gelegentlich sind mehrere überzählige Finger vorhanden, doch gewöhnlich nur einer, so dass die Gesammtzahl dann sechs ist; dieser eine kann entweder einen Daumen oder einen andern Finger repräsentiren, je nachdem er dem innern oder äussern Rande der Hand angeheftet ist. Im Allgemeinen sind in Folge des Gesetzes der Correlation beide Hände und Füsse in gleicher Weise afficirt. Ich habe die in verschiedenen Werken oder mir privatim mitgetheilten Fälle von sechsundvierzig Personen, die überzählige Finger an einer oder beiden Händen und Füssen hatten, tabellarisch zusammengestellt. Wenn in jedem Falle alle vier Extremitäten in ähnlicher Weise afficirt gewesen wären, so würde die Tabelle eine Summe von zweiundneunzig Händen und zweiundneunzig Füssen, jedes mit sechs Fingern nachgewiesen haben. Aber sie ergibt nur dreiundsiebzig Hände und fünfundsiebzig Füsse, die auf diese Weise behaftet sind. In Widerspruch mit dem Resultat, zu dem Dr. Struthers [27] gelangte, beweist dies, dass die Hände nicht häufiger afficirt sind, als die Füsse.

Das Vorhandensein von mehr als fünf Fingern ist eine grosse Anomalie; denn diese Zahl wird normal von keinem Säugethier, Vogel oder existirenden Reptil überschritten [28]. Nichtsdestoweniger werden über-

---

[26] Vrolik hat diesen Gegenstand ganz ausführlich in einem holländisch publicirten Werke erörtert, aus dem mir Mr. Paget Stellen freundlichst übersetzt hat. s. auch Isidore Geoffroy St. Hilaire, Histoire des Anomalies, 1832. Tom. I, p. 684.

[27] Edinburgh New Philosoph. Journal. July, 1863.

[28] Einige bedeutende Autoritäten, wie Cuvier und Meckel, glauben, dass das Knochenstückchen an der einen Seite des Hinterfusses der schwanzlosen Batrachier eine sechste Zehe repräsentire. Wird der Hinterfuss

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wenigen jetzt noch existirenden Individuen durch das ganze Land sind verwandt).

Bei allen hoch veredelten Thieren herrscht eine grössere oder geringere Schwierigkeit, sie zur schnellen Fortpflanzung zu bringen und alle leiden bedeutend an einer zarten Constitution. Ich behaupte aber nicht, dass diese Wirkungen gänzlich einer nahen Inzucht zuzuschreiben sind. Ein grosser Kenner von Kaninchen [16] sagt: „Die langohrigen Weibchen sind oft zu hoch gezüchtet oder schon in ihrer Jugend gezwungen, viel als Zuchtthiere zu dienen und erweisen sich oft als unfruchtbar oder als schlechte „Mütter“. Ferner: „sehr langohrige Böcke zeigen sich zuweilen als unfruchtbar.“ Diese hochgezüchteten Kaninchen verlassen oft ihre Jungen, so dass es nothwendig ist, Kaninchenammen zu haben.

Bei Schweinen herrscht unter den Züchtern eine grössere Einstimmigkeit in Bezug auf die üblen Wirkungen einer zu nahen Inzucht, als vielleicht bei irgend einem andern grösseren Thiere. Mr. Druce, ein bedeutender und erfolgreicher Züchter der veredelten Oxfordshire (einer gekreuzten Rasse) schreibt: „Ohne einen Wechsel der Eber von einem verschiedenen Stamme, aber von derselben Rasse, kann die Constitution nicht erhalten werden.“ Mr. Fisher Hobbs, der Züchter der berühmten veredelten Essexrasse, theilte seine Heerde in drei separate Familien, auf welche Weise er die Rasse über zwanzig Jahre rein erhielt und zwar „durch einsichtsvolles Wählen aus den drei distincten Familien“ [17]. Lord Western führte zunächst einen neapolitanischen Eber und eine solche Sau ein. „Von diesem Paar züchtete er immer und immer wieder ein, bis die Rasse in Gefahr war, auszusterben; ein sicheres Resultat (wie Mr. Sidney bemerkt) zu strenger Inzucht.“ Lord Western kreuzte dann seine neapolitanischen Schweine mit den alten Essex und that damit den ersten Schritt zu der Bildung der veredelten Rasse. Der folgende ist ein noch interessanterer Fall. Mr. Wright, als Züchter sehr bekannt, kreuzte [18] ein und denselben Eber mit der Tochter, Enkelin und Urenkelin und so fort durch sieben Generationen. Das Resultat war, dass in vielen Fällen die Nachkommen nicht mehr sich fortpflanzten; in andern Fällen producirten sie wenige, welche lebten und von den letzteren waren viele idiotisch, selbst ohne den Instinct zum Saugen, und wenn sie sich zu bewegen versuchten, konnten sie nicht geradeaus gehen.

---

[16] Cottage Gardener 1861, p. 327.

[17] Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig. 1860, p. 30, p. 33, Citat von Mr. Druce; p. 29, über den Fall bei Lord Western.

[18] Journal Royal Agricultur. Soc. of England, 1846, Vol. VII, p. 205.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zählige Finger streng vererbt. Sie sind durch fünf Generationen fortgepflanzt worden und in einigen Fällen sind sie durch Rückschlag wieder erschienen, nachdem sie eine, zwei oder drei Generationen verschwunden waren. Diese Thatsachen werden, wie Prof. Huxley beobachtet hat, dadurch noch merkwürdiger, dass in den meisten Fällen bekannt war, dass die afficirte Person keine ähnlich afficirte geheirathet hatte. In solchen Fällen würde ein Kind der fünften Generation nur ein Zweiunddreissigstel des Blutes seines ersten sechsfingerigen Vorfahren besitzen. Andere Fälle sind dadurch merkwürdig geworden, dass die Affection, wie Dr. Struthers gezeigt hat, in jeder Generation an Stärke gewann, obgleich in jedem Falle in jeder Generation die afficirte Person eine nicht afficirte geheirathet hatte. Überdies werden solche überzählige Finger oft bald nach der Geburt amputirt und können nur selten durch den Gebrauch gekräftigt worden sein. Dr. Struthers gibt den folgenden Fall. In der ersten Generation trat ein überzähliger Finger an einer Hand auf, in der zweiten an beiden Händen; in der dritten hatten drei Brüder beide Hände und einer der Brüder einen Fuss in dieser Weise afficirt und in der vierten Generation hatten alle vier Extremitäten überzählige Finger. Wir dürfen indess die Stärke der Vererbung nicht überschätzen. Dr. Struthers behauptet, dass Fälle von Nichtvererbung und vom ersten Auftreten überzähliger Finger in nicht afficirten Familien viel häufiger sind, als Fälle von Vererbung. Viele andere Structurabweichungen von einer beinah ebenso anomalen Natur wie überzählige Finger, so fehlende Phallangen, verdickte Gelenke, krumme Finger u. s. w. werden in gleicher Weise streng vererbt und sind ebenfalls einem Aussetzen mit einem Rückschlag ausgesetzt, obgleich in solchen Fällen kein Grund zur Annahme vorhanden ist, dass beide Eltern auf ähnliche Weise afficirt waren [29].

---

einer Kröte, sobald er zuerst an der Larve vorsprosst, untersucht, so ist sicher der zum Theil verknöcherte Knorpel dieses Vorsprungs unter dem Microscop in einer merkwürdigen Weise einem Finger ähnlich. Aber die höchste Autorität über solche Gegenstände, Gegenbaur, kommt (Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie d. Wirbelthiere, Carpus und Tarsus, 1864, p. 63) zu dem Schluss, dass diese Ähnlichkeit nicht wirklich, sondern nur oberflächlich besteht.

[29] In Bezug auf diese verschiedenen Angaben s. Dr. Struthers in dem angeführten Werke, besonders über das Aussetzen in der Descendenzlinie. Huxley, Lectures on our Knowledge of organic nature, 1863, p. 97. In Bezug auf Vererbung s. Prosper Lucas, L'Hérédité Nat. Tom. I, p. 325.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Überzählige Finger sind sowohl bei Negern als bei andern Menschenrassen beobachtet worden und auch bei mehreren der niederen Thiere. Sechs Zehen sind an den Hinterfüssen des Wassersalamanders *(Salamandra cristata)* und wie erwähnt wird, beim Frosch beschrieben worden. Wegen des Folgenden verdient es Beachtung, dass der sechszehige Wassersalamander, trotzdem er erwachsen war, einige seiner Larvenmerkmale beibehalten hatte; denn ein Theil des Zungenbeinapparates, welcher gewöhnlich während des Actes der Metamorphose absorbirt wird, war erhalten worden. Beim Hunde sind sechs Zehen an den Hinterfüssen drei Generationen lang überliefert worden und ich habe auch von einer Rasse sechszehiger Katzen gehört. Bei mehreren Rassen des Huhnes ist die hintere Zehe doppelt und wird im Allgemeinen rein fortgepflanzt, wie sehr deutlich zu sehen ist, wenn Dorking-Hühner mit gewöhnlichen vierzehigen Rassen gekreuzt werden [30]. Bei Thieren, welche eigentlich weniger als fünf Finger haben, erhöht sich zuweilen die Zahl bis auf fünf, besonders an den Vorderbeinen, wird jedoch selten über diese Zahl hinaus geführt. Dies hängt aber davon ab, dass sich ein bereits in einem mehr oder weniger rudimentären Zustand vorhandener Finger vollständig entwickelt. So hat der Hund eigentlich hinten vier Zehen, in den grösseren Rassen ist aber eine fünfte Zehe gewöhnlich, wenn auch nicht vollkommen entwickelt. Es sind Pferde beschrieben worden, welche an jedem Fusse zwei oder drei kleine getrennte Hufen trugen, trotzdem sie doch eigentlich nur eine Zehe vollständig entwickelt, die andern nur in Rudimenten haben. Analoge Thatsachen sind bei Schafen, Ziegen und Schweinen gesehen worden [31].

Der interessanteste Punkt in Bezug auf überzählige Finger ist ihr

---

Is. Geoffroy St. Hilaire, Anomalies. Tom I, p. 701. Sir A. Carlisle in: Philos. Transact. 1814, p. 94. A. Walker (On Intermarriage, 1838, p. 140) führt einen Fall von fünf Generationen an, ebenso Sedgwick in: British and Foreign Medico-Chirurg. Review April 1863, p. 462. Über Vererbung anderer Anomalien an den Extremitäten s. Dr. H. Dobell in: Medico-Chirurg. Transactions. Vol. XLVI, 1863; auch Sedgwick, a. a. O. April 1863, p. 460. In Bezug auf überzählige Finger beim Neger s. Prichard, Physical History of Mankind. Dr. Dieffenbach führt an (Journal Roy. Geograph. Soc. 1841, p. 208), dass diese Anomalie bei den Polynesiern der Chatham-Inseln nicht ungewöhnlich sei.

[30] The Poultry Chronicle 1854, p. 559.

[31] Die Angaben in diesem Abschnitt sind genommen aus Isid. Geoffroy St. Hilaire, Hist. des Anomalies Tom. I, p. 688–693.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gelegentliches Wiedernachwachsen nach Amputationen. Mr. White[32] beschreibt ein drei Jahr altes Kind, welches einen vom ersten Gelenk an doppelten Daumen hatte. Er entfernte den kleinen Daumen, welcher mit einem Nagel versehen war; zu seinem Erstaunen wuchs er wieder nach und reproducirte einen Nagel. Das Kind wurde nun zu einem ausgezeichneten Chirurgen in London gebracht und der neu gewachsene Daumen wurde an seinem Basalgelenk vollständig entfernt. Er wuchs aber nochmals nach und reproducirte wieder einen Nagel. Dr. Struthers erwähnt den Fall von einem partiellen Wiederwachsen eines überzähligen Daumens, welcher amputirt worden war, als das Kind drei Monate alt war; und der verstorbene Dr. Falconer theilte mir einen analogen Fall mit, den er selbst zu beobachten Gelegenheit hatte. Ein Herr, welcher zuerst meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand lenkte, hat mir die folgenden Thatsachen mitgetheilt, die in seiner eigenen Familie vorkamen. Er selbst, zwei Brüder und eine Schwester wurden mit einem überzähligen Finger an jeder Extremität geboren. Seine Eltern hatten diese Affection nicht; es bestand auch keine Überlieferung weder in der Familie noch in dem Dorfe, in welchem die Familie lange gewohnt hatte, dass irgend ein Glied mit dieser Eigenthümlichkeit behaftet gewesen wäre. Während er noch ein Kind war, wurden beide überzähligen Zehen, welche durch Knochen mit dem Fusse verbunden waren, in einer groben Weise abgeschnitten. Der Stumpf der einen wuchs aber wieder nach und in seinem dreiunddreissigsten Jahre wurde eine zweite Operation ausgeführt. Er hat vierzehn Kinder gehabt, von denen drei überzählige Finger geerbt hatten. Eins von diesen wurde von einem ausgezeichneten Chirurgen, als es ungefähr sechs Wochen alt war, operirt. Der überzählige Finger, welcher durch Knochen an der äussern Seite der Hand befestigt war, wurde im Gelenk entferut. Die Wunde heilte, aber unmittelbar darnach fing der Finger zu wachsen an und ungefähr drei Monate darauf wurde der Stumpf ein zweites Mal an der Wurzel entfernt. Seit der Zeit ist er aber wieder gewachsen und ist jetzt ein volles drittel Zoll lang und enthält einen Knochen, so dass er ein drittes Mal wird operirt werden müssen.

Es haben nun die normalen Finger bei erwachsenen Menschen und andern Säugethieren, bei Vögeln und, wie ich glaube, bei echten Rep-

---

[32] Citirt von Carpenter, Principles of compar. Physiology, 1854, p. 480.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

tilien nicht das Vermögen der Wiedererzeugung. Die grösste Annäherung an diese Fähigkeit bietet das gelegentliche Wiedererscheinen von unvollständigen Nägeln an den Stümpfen seiner Finger nach Amputationen beim Menschen dar [33]. Der Mensch hat aber in seinem embryonalen Zustande ein bedeutendes Reproductionsvermögen, denn Sir J. Simpson [34] hat mehrere Male beobachtet, dass Arme, welche im Uterus durch Züge falscher Membranen abgeschnitten worden waren, in einer gewissen Ausdehnung wieder gewachsen waren. In einem Falle war die Extremität „in drei kleine Knötchen getheilt; auf zweien von ihnen liessen sich kleine punktförmige Nägel nachweisen“, so dass diese Knötchen deutlich Finger repräsentirten im Process der Reproduction. Wenn wir indess zu den niederen Wirbelthierclassen hinabsteigen, welche man gewöhnlich als Repräsentanten der embryonalen Zustände der höheren Classen ansieht, so begegnen wir einem sehr bedeutenden Reproductionsvermögen. Spallanzani [35] schnitt bei einem Salamander die Beine und den Schwanz sechsmal und Bonnet achtmal hintereinander ab und sie erzeugten sich wieder. Ein überzähliger Finger über die eigentliche Zahl bildete sich gelegentlich, nachdem Bonnet die Hände oder den Fuss abgeschnitten oder längsweise getheilt hatte und in einem Falle bildeten sich auf diese Weise drei überzählige Finger [36]. Diese letzteren Fälle scheinen auf den ersten Blick von der angebornen Erzeugung überzähliger Finger bei den höheren Thieren verschieden zu sein; wie wir aber in einem späteren Capitel sehen werden, bieten sie theoretisch wahrscheinlich keine wirkliche Verschiedenheit dar. Die Larven oder Kaulquappen der schwanzlosen Batrachier, aber nicht die erwachsenen [37],

---

[33] J. Müller, Physiologie. 4. Aufl. Bd. I, p. 322. Im Jahre 1853 wurde vor der British Association in Hull eine Drossel vorgezeigt, welche ihren Tarsus verloren hatte, den sie aber, wie behauptet wurde, dreimal reproducirt hatte. Ich glaube, er war jedesmal durch Krankheit verloren gegangen.

[34] Monthly Journal of Medical Science. Edinburgh 1848. New Ser. Vol. II, p. 890.

[35] An Essay on animal reproduction, übersetzt von Maty, 1769, p. 79.

[36] Bonnet, Oeuvres d'Hist. nat. Tom V, Pt. I, edit. in 4°, 1781, p. 343, 350, 353.

[37] Bei Insecten reproduciren die Larven verloren gegangene Beine; mit Ausnahme einer Ordnung besitzt aber das erwachsene Insect dies Vermögen nicht. Die Myriapoden, welche dem Ansehen nach die Larven echter Insecten repräsentiren, haben, wie Newport gezeigt hat, dies Vermögen bis zur letzten Häutung. s. eine ausgezeichnete Erörterung dieses ganzen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sind einer Reproduction verloren gegangener Glieder fähig [38]. Endlich haben mir Mr. J. J. Briggs und M. F. Buckland mitgetheilt, dass wenn die Brust- und Schwanzflossen verschiedener Süsswasserfische abgeschnitten werden, sie in einer Zeit von ungefähr sechs Wochen vollkommen wieder erzeugt werden.

Aus diesen verschiedenen Thatsachen können wir schliessen, dass überzählige Finger beim Menschen in einer gewissen Ausdehnung einen embryonalen Zustand beibehalten und dass sie in dieser Hinsicht den normalen Fingern und Gliedmaassen in den andern Wirbelthierclassen ähnlich sind. Sie sind auch den Fingern einiger weniger niederer Thiere in der fünf übersteigenden Zahl ähnlich; denn kein Säugethier, Vogel, jetzt lebendes Reptil oder Amphibium (wenn man nicht das Knötchen an den Hinterfüssen der Kröte und anderer schwanzloser Batrachier als einen Finger ansehen will) hat mehr als fünf Finger, wogegen Fische in ihren Brustflossen zuweilen selbst bis zwanzig Metacarpalknochen und Phalangen haben, welche in Verbindung mit den knöchernen Flossenstrahlen offenbar unsere Finger mit deren Nägeln repräsentiren. So können auch bei gewissen ausgestorbenen Reptilien, nämlich den Ichthyopterygia „die Finger in der Zahl sieben, acht oder neun auftreten, ein bezeichnender Hinweis“, wie Prof. Owen sagt, „auf ihre Verwandtschaft mit den Fischen“ [39].

Wenn wir versuchen, diese verschiedenen Thatsachen auf irgend eine Regel oder ein Gesetz zurückzuführen, so begegnen wir bedeutender Schwierigkeit. Die unbeständige Anzahl überzähliger Finger, ihre unregelmässige Befestigung entweder an dem innern oder äussern Rand der Hand, die allmähliche Reihe, welche man von einem einfachen lockern Rudiment eines einzelnen Fingers bis zu einer vollständigen doppelten Hand verfolgen kann, das gelegentliche Auftreten von überzähligen Fingern beim Salamander nach der Amputation eines Gliedes, — alle diese verschiedenen Thatsachen

---

Gegenstandes in Carpenter, Principles of Compar. Physiology, 1854, p. 479.

[38] Dr. Günther, in: Owen's Anatomy of Vertebrates. Vol. I, 1866, p. 567. Spallanzani hat ähnliche Beobachtungen gemacht.

[39] The Anatomy of Vertebrates, 1866. Vol. I, p. 170. In Bezug auf die Brustflosse der Fische s. p. 166—168.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

scheinen nur auf eine fluctuirende Monstrosität hinzuweisen; und dies ist vielleicht alles, was man mit Sicherheit darüber sagen kann. Da indess überzählige Finger bei den höheren Thieren wegen ihres Reproductionsvermögens und weil die dadurch erreichte Zahl fünf überschreitet, die Natur der Finger bei niedern Wirbelthierclassen annehmen, da sie durchaus nicht selten auftreten und mit merkwürdiger Stetigkeit überliefert werden, jedoch vielleicht nicht strenger als irgend andere Anomalien, und da bei Thieren, welche weniger als fünf Finger haben, das Erscheinen eines überzähligen, allgemein von einer Entwickelung eines bereits sichtbar vorhandenen Rudiments abhängt, so werden wir nichtsdestoweniger in allen diesen Fällen zu der Vermuthung gebracht, dass wenn auch kein wirkliches Rudiment nachgewiesen werden kann, doch eine latente Neigung zur Bildung eines überzähligen Fingers bei allen Säugethieren mit Einschluss des Menschen existirt. Wie wir noch deutlicher in dem nächsten Capitel bei der Erörterung latenter Neigungen sehen werden, würden wir nach dieser Ansicht diesen ganzen Fall als ein Beispiel des Rückschlags auf einen enorm entfernten, niedrig organisirten und vielfingerigen Urahnen zu betrachten haben.

Ich will hier noch eine Classe von Thatsachen erwähnen, die mit den gewöhnlichen Fällen der Vererbung nahe verwandt, aber doch etwas davon verschieden sind. Sir H. Holland [40] führt an, dass Brüder und Schwestern derselben Familie sehr häufig und zwar oft um dasselbe Alter von derselben eigenthümlichen Krankheit, von der man nicht wusste, dass sie früher schon in der Familie vorgekommen war, ergriffen werden. Er führt speciell das Auftreten von Diabetes bei drei Brüdern unter zehn Jahren an; er bemerkt auch, dass Kinder derselben Familie oft bei gewöhnlichen Kinderkrankheiten dieselben eigenthümlichen Symptome darbieten. Mein Vater erwähnte gegen mich den Fall, wo vier Brüder in dem Alter zwischen 60 und 70 Jahren in demselben äusserst eigenthümlichen comatosen Zustande starben. Es ist bereits ein Fall angeführt wor-

---

[40] Medical Notes and Reflections 1839, p. 24, 34. s. auch Dr. Pr. Lucas, L'Hérédité Natur. Tom. II, p. 33.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den, wo überzählige Finger bei vier Kindern unter sechs Jahren in einer vorher nicht afficirten Familie erschienen. Dr. Devay[41] führt an, dass zwei Brüder zwei Schwestern, ihre leiblichen Geschwisterkinder, heiratheten. Keine dieser vier Personen noch irgend ein Verwandter war ein Albino, aber die sieben aus dieser doppelten Ehe hervorgegangenen Kinder waren alle vollständige Albino's. Wie Mr. Sedgwick[42] gezeigt hat, sind einige dieser Fälle wahrscheinlich das Resultat eines Rückschlags auf einen entfernten Vorfahren, von dem man keine Nachricht aufbewahrt hat; und alle diese Fälle hängen soweit direct mit Vererbung zusammen, dass ohne Zweifel die Kinder eine ähnliche Constitution von ihren Eltern erbten; und da sie nahezu ähnlichen Lebensbedingungen ausgesetzt waren, so kann es nicht überraschen, dass sie in derselben Weise und zu derselben Periode des Lebens afficirt wurden.

Die meisten der bis jezt angeführten Thatsachen haben dazu gedient, die Stärke der Vererbung zu zeigen, wir müssen aber jetzt einige Fälle betrachten, so gut als es der Gegenstand erlaubt, in Classen gruppirt, welche zeigen, wie schwach, capriciös oder ganz fehlend das Vererbungsvermögen zuweilen ist. Wenn eine neue Eigenthümlichkeit zuerst erscheint, so können wir niemals voraussagen, ob sie vererbt werden wird. Wenn beide Eltern von ihrer Geburt an dieselbe Eigenthümlichkeit darbieten, so ist die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass sie wenigstens auf einige ihrer Nachkommen überliefert werden wird. Wir haben gesehen, dass das Geflecktwerden viel schwächer durch Samen von einem Zweige, welcher durch Knospen-Variation gefleckt worden war, fortgepflanzt wird, als von Pflanzen, welche als Sämlinge gefleckt wurden. Bei den meisten Pflanzen hängt das Vermögen der Überlieferung notorisch von irgend einer eingebornen Fähigkeit in dem Individuum ab. So erzog Vilmorin[43] von einer eigenthümlich gefärbten Balsamine einige Sämlinge, welche alle ihren Eltern glichen, aber von diesen Sämlingen überlieferten einige diese neuen Merkmale nicht,

---

[41] Du Danger des Marriages Consanguins. 2. edit. 1862, p. 103.
[42] British and Foreign Medico-Chirurg. Review. July 1863, p. 183, 189.
[43] Verlot, La Production des Variétés, 1865, p. 32.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

während andere dieselben allen ihren Nachkommen durch mehrere aufeinanderfolgende Generationen vererbten. So fand es sich auch bei einer Varietät der Rose, wo unter sechs Pflanzen nur zwei von Vilmorin gefunden wurden, welche fähig waren, den gewünschten Character fortzupflanzen.

Der hängende Habitus oder das Wachsen von Trauerbäumen wird in manchen Fällen streng vererbt und in andern Fällen ohne irgend eine nachweisbare Ursache nur sehr schwach. Ich habe dies Merkmal als ein Beispiel einer capriciösen Vererbung gewählt, weil es sicher der elterlichen Species nicht eigen ist, und weil, wenn beide Geschlechter auf demselben Baum entwickelt werden, beide denselben Character zu überliefern streben. Selbst unter der Annahme, dass in manchen Fällen eine Kreuzung mit in der Nähe stehenden Bäumen derselben Species vorgekommen sein möchte, ist es nicht wahrscheinlich, dass alle Sämlinge in dieser Weise afficirt sein würden. In Moccas Court findet sich eine berühmte Trauer-Eiche; viele ihrer Zweige „sind dreissig Fuss lang und in keinem Theil dieser Länge dicker als ein gewöhnliches Tau.“ Dieser Baum theilt diesen Trauercharacter in grösserem oder geringerem Grade allen seinen Sämlingen mit. Einige der jungen Eichen sind so biegsam, dass sie durch Träger unterstützt werden müssen; andere zeigen die Neigung zum Hängendwerden nicht eher, als bis sie ungefähr zwanzig Jahre alt sind [44]. Wie mir Mr. Rivers mittheilt, befruchtete er die Blüthen eines neuen belgischen Trauer-Weissdorns *(Crataegus oxyacantha)* mit dem Pollen einer carmoisinen nicht hängenden Varietät; und drei junge Bäume, die „jetzt ungefähr sechs oder sieben Jahre alt sind, zeigen eine entschiedene Neigung hängend zu werden, aber bis jetzt noch nicht so sehr wie die Mutterpflanze“. Nach Mr. MacNab [45] wuchsen Sämlinge von einer prachtvollen Trauer-Birke (*Betula alba)* in dem botanischen Garten von Edinburgh die ersten zehn oder fünfzehn Jahre lang aufrecht, wurden dann aber alle Trauerbäume wie ihr Erzeuger. Ein Pfirsich mit hängenden Ästen, ähnlich denen der Trauer-Weide ist beobachtet worden, der diese Eigenthümlichkeit durch Samen fortzupflanzen fähig war [46]. Endlich hat man einen hängenden und fast ganz niederliegenden Eibenbaum *(Taxus baccata)* in einer Hecke in Shropshire gefunden; es war ein männliches Exemplar, aber ein Zweig

---

[44] Loudon's Gardener's Magazine. Vol XII. 1836, p. 368.
[45] Verlot, La Production des Variétés, 1865, p. 94.
[46] Bronn's Geschichte der Natur. Bd. II, p. 121.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

trug weibliche Blüthen und producirte Beeren. Diese wurden gesät und producirten siebenzehn Bäume, welche alle genau denselben eigenthümlichen Habitus wie der elterliche Baum hatten [47].

Man sollte wohl denken können, dass diese Thatsachen hinreichten, es wahrscheinlich zu machen, dass der hängende Habitus in allen Fällen streng vererbt wird; aber wir wollen einmal die andere Seite betrachten. Mr. MacNab [48] säte Samen der Trauer-Buche (*Fagus sylvatica*), aber es glückte ihm nur gemeine Buchen zu erziehen. Auf meine Bitte erzog Mr. Rivers eine Anzahl von Sämlingen von drei distincten Varietäten der Trauer-Ulme und wenigstens einer der Elternbäume war so gestellt, dass er von keiner andern Ulme gekreuzt worden sein konnte. Aber keiner der jungen Bäume, die jetzt ungefähr einen oder zwei Zoll hoch sind, zeigt das geringste Anzeichen, Trauer-Ulmen werden zu wollen. Mr. Rivers hat früher über zwanzig Tausend Samen der Trauer-Esche (*Fraxinus excelsior*) gesät und nicht ein einziger Sämling hatte im geringsten Grade den hängenden Habitus. In Deutschland erzog Borchmeyer tausend Sämlinge mit demselben Resultat. Nichtsdestoweniger erzog Mr. Anderson von dem Chelsea-botanischen Garten aus Samen von einer Trauer-Esche, welche vor dem Jahre 1780 in Cambridgeshire gefunden worden war, mehrere Trauerbäume dieser Art [49]. Auch theilt mir Prof. Henslow mit, dass einige Sämlinge von einer weiblichen Trauer-Esche im botanischen Garten in Cambridge Anfangs etwas hängend waren, aber später vollkommen aufrecht wurden. Es ist wahrscheinlich, dass dieser letztere Baum, welcher seinen hängenden Habitus in einer gewissen Ausdehnung fortpflanzt, von einer Knospe desselben ursprünglichen Cambridger Stammes herrührte; dagegen mögen andere Trauer-Eschen einen gesonderten Ursprung gehabt haben. Der merkwürdigste Fall aber, den mir auch Mr. Rivers mitgetheilt hat, und welcher zeigt, wie capriciös die Vererbung eines hängenden Habitus ist, betrifft eine Varietät einer Species von Esche (*F. lentiscifolia*). Sie war früher hängend, ist „jetzt ungefähr zwanzig Jahre alt und hat diesen Habitus lange verloren; jeder Spross ist merkwürdig aufrecht; aber Sämlinge, die früher von ihr erzogen wurden, waren vollständig niederliegend; die Stämme erhoben sich nicht höher, als zwei Fuss über den

[47] W. A. Leighton, Flora of Shropshire, p. 497, und Charlesworth's Magaz. of nat. Hist. Vol. I. 1837, p. 30.

[48] Verlot, a. a. O., p. 93.

[49] Wegen dieser verschiedenen Angaben s Loudon's Gardener's Magazine. Vol. X. 1834, p. 408, 180, und Vol. IX. 1833, p. 597.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Boden“. Es theilte daher die Trauer-Varität der gemeinen Esche, welche in ausgedehntem Maasse lange Zeit hindurch durch Knospen fortgepflanzt worden ist, bei Mr. Rivers ihren Character nicht einem einzigen unter mehr als zwanzig Tausend Sämlingen mit, während die Trauer-Varietät einer zweiten Species von Esche, welche, während sie in demselben Garten wuchs, ihren eigenen Trauercharacter nicht erhalten konnte, ihren Sämlingen den hängenden Habitus bis zum Excess überlieferte!

Es liessen sich noch viele analoge Fälle anführen, um zu zeigen, wie scheinbar capriciös das Princip der Vererbung ist. Alle Sämlinge von einer Varietät der Berberize *(B. vulgaris)* mit rothen Blättern erbten denselben Character. Nur ungefähr ein Drittel der Sämlinge der Blut-Buche *(Fagus sylvestris)* hatte purpurne Blätter. Unter hundert Sämlingen einer Varietät des *Cerasus Padus* mit gelber Frucht, trug nicht Einer gelbe Früchte; ein Zwölftel der Sämlinge der Varietät von *Cornus mascula* mit gelber Frucht kam rein [50]; und endlich producirten sämmtliche von meinem Vater aus einer Stechpalme *(Ilex aquifolium)* mit gelben Beeren, die wild gefunden worden war, erzogenen Bäume gelbe Beeren. Vilmorin [51] beobachtete auf einem Beete von *Saponaria calabrica* eine äusserst zwerghafte Varietät und erzog von ihr eine grosse Anzahl Sämlinge. Einige von diesen waren zum Theil ihren Eltern ähnlich und deren Samen wählte er aus. Aber die Enkel waren nicht im allergeringsten zwerghaft. Auf der andern Seite beobachtete er eine im Wachsthum verkümmerte und buschige Varietät von *Tagetes signata,* die mitten unter den gewöhnlichen Varitäten wuchs, mit welchen sie wahrscheinlich gekreuzt war; denn die meisten der Sämlinge, die aus dieser Pflanze erzogen wurden, waren in ihrem Character zwischen beiden mitten inne stehend. Nur zwei glichen ihren Eltern vollkommen; aber die von diesen beiden Pflanzen genommenen Samen reproducirten die neue Varität so echt, dass seit der Zeit kaum irgend welche Auswahl nöthig gewesen ist.

Blumen überliefern ihre Farben rein oder im hohen Grade capriciös. Viele einjährige kommen rein; so kaufte ich deutschen Samen von vier und dreissig benannten Untervaritäten einer Rasse des zehnwöchentlichen Levkoj *(Matthiola annua)* und erzog einhundertundvierzig Pflanzen, von denen alle, mit Ausnahme einer einzigen, echt kamen. Wenn

---

[50] Diese Angaben sind entnommen aus Alph. DeCandolle, Géograph. Botan., p. 1083.

[51] Verlot, a. a. O., p. 38.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ich dies hier anführe, muss ich indess bemerken, dass ich nur zwanzig Sorten unter den vierunddreissig benannten Untervarietäten unterscheiden konnte. Auch entsprach die Färbung der Blumen nicht immer dem auf das Paquet geschriebenen Namen. Ich sage aber, dass sie echt kamen, weil in jeder der sechsunddreissig kurzen Reihen alle Pflanzen absolut gleich waren mit der erwähnten einzigen Ausnahme. Ferner verschaffte ich mir Paquete von deutschem Samen von fünfundzwanzig benannten Varietäten gewöhnlicher und Kugel-Astern und erzog einhundertundvierundzwanzig Pflanzen. Von diesen waren, mit Ausnahme von zehn, alle in dem oben erwähnten begrenzten Sinne echt; und ich betrachte selbst eine unrechte Farbenschattirung als falsch.

Es ist ein eigenthümlicher Umstand, dass weisse Varietäten allgemein ihre Färbung viel reiner überliefern, als irgend eine andere Varietät. Diese Thatsache steht wahrscheinlich in näherer Beziehung zu einer von Verlot beobachteten [52]; dass nämlich Blumen, welche normal weiss sind, selten in irgend eine andere Farbe variiren. Ich habe gefunden, dass die weissen Varietäten von *Delphinium consolida* und des Levkojs die echtesten sind; es reicht indess schon hin, die Samenliste irgend eines Blumenzüchters durchzugehen, um die grosse Zahl weisser Varietäten zu sehen, welche durch Samen fortgepflanzt werden können. Die verschieden gefärbten Varietäten des *Lathyrus odoratus* sind sehr echt. Ich höre aber von Mr. Masters von Canterbury, welcher dieser Pflanze besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, dass die weisse Varietät die echteste ist. Die Hyacinthe ist, wenn sie durch Samen fortgepflanzt wird, äusserst inconstant in der Färbung, aber „weisse Hyacinthen geben durch Samen fast immer weiss blühende Pflanzen“ [53]. Mr. Masters theilt mir mit, dass auch die gelben Varietäten ihre Färbung, aber in verschiedener Schattirung reproduciren. Auf der andern Seite sind rosa und blaue Varietäten, wovon die letztere die natürliche Farbe ist, nicht annähernd so echt; wie Mr. Masters gegen mich bemerkt hat, „sehen wir hieraus, dass eine Gartenvarietät einen beständigeren Habitus erlangen kann, als eine natürliche Species“. Er hätte aber hinzufügen sollen, dass dieser unter der Cultur auftritt und daher unter veränderten Bedingungen.

Bei vielen Blumen, besonders bei perennirenden, kann man nichts fluctuirenderes sehen, als die Farbe der Sämlinge, wie es notorisch der

---

[52] a. a. O., p. 59.

[53] Alph. DeCandolle, Géographie botan., p. 1082.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fall ist bei Verbenas, Nelken, Georginen, Cinerarien und andern [54]. Ich habe den Samen von zwölf benannten Varietäten des Löwenmauls *(Antirrhinum majus)* gesät, und die äusserste Confusion war das Resultat. In den meisten Fällen hängt die äusserste fluctuirende Farbe der Sämlingspflanzen wahrscheinlich der Hauptsache nach von Kreuzungen zwischen verschieden gefärbten Varietäten im Laufe früherer Generationen ab. Es ist fast sicher, dass dies bei der Polyanthus und gefärbten Primel *(Primula veris* und *vulgaris)* wegen ihrer wechselseitigen dimorphen Structur der Fall ist [55]; und dies sind Pflanzen, von denen die Floristen als niemals durch Samen echt kommend sprechen. Wird indess gehörige Sorgfalt angewendet eine Kreuzung zu verhüten, so sind beide Species durchaus nicht sehr inconstant in der Färbung. So erzog ich dreiundzwanzig Pflanzen von einer purpurnen Primel, die Mr. J. Scott mit ihrem eigenen Pollen befruchtete und achtzehn kamen purpurn in verschiedenen Schattirungen und nur fünf schlugen zu der gewöhnlichen gelben Farbe zurück. Ferner erzog ich zwanzig Pflanzen von einer hellrothen Primel *(Cowslip)*, die Mr. Scott in ähnlicher Weise behandelt hatte, und jede einzelne glich den Eltern in der Färbung vollkommen, wie es auch mit Ausnahme einer einzigen Pflanze dreiundsiebenzig Enkel thaten. Selbst bei den variabelsten Blumen ist es wahrscheinlich, dass jede zarte Farbenschattirung beständig fixirt werden kann, so dass sie durch Samen, durch Cultur in derselben Bodenart, durch lange fortgesetzte Zuchtwahl und besonders durch die Verhütung von Kreuzungen überliefert werden kann. Ich schliesse dies aus gewissen einjährigen Rittersporen *(Delphinium consolida* und *Ajacis)*, von denen die gewöhnlichen Sämlinge eine grössere Mannigfaltigkeit von Farben darbieten, als irgend eine andere mir bekannte Pflanze. Als ich mir indess Samen von fünf benannten deutschen Varietäten von *D. consolida* verschafft hatte, waren nur neun Pflanzen unter vierundneunzig unrein und die Sämlinge von sechs Varietäten von *D. Ajacis* waren in derselben Weise und in demselben Grade, wie die oben beschriebene Levkoje, echt. Ein ausgezeichneter Botaniker behauptet, dass die einjährigen Species von *Delphinium* stets selbst befruchtet werden. Ich will daher erwähnen, dass zweiunddreissig in ein Netz eingeschlossener Blüthen auf einem Zweige von *D. consolida* siebenundzwanzig Samencapseln ergaben, mit

[54] s. Cottage Gardener, April 10. 1860, p, 18, und Sept 10. 1861, p. 456. Gardener's Chronicle 1845, p. 102.

[55] Darwin, in: Journal Proceed. Linn. Soc. Bot. 1862, p. 94.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

im Mittel 17,2 Samen in jeder, während fünf Blüthen unter demselben Netz, welche künstlich befruchtet wurden, in derselben Weise, als es durch die Bienen im Laufe ihrer beständigen Besuche ausgeführt werden muss, fünf Kapseln ergaben, mit im Mittel 35,2 schöner Samen; und dies zeigt, dass die Thätigkeit der Insecten nothwendig ist für die volle Fruchtbarkeit dieser Pflanze. Ähnliche Thatsachen liessen sich in Beziehung auf die Kreuzung vieler andern Blumen anführen, wie Nelken u. s. w., deren Varietäten sehr in der Färbung fluctuiren.

Wie bei Blumen so ist auch bei unsern domesticirten Thieren kein Merkmal mehr variabel als die Farbe, und wahrscheinlich bei keinem Thier ist dies mehr der Fall als beim Pferd. Und doch scheint es, dass sich bei etwas Sorgfalt im Züchten Rassen irgend einer beliebigen Färbung sehr bald bilden liessen. Hofacker gibt das Resultat der Paarung von zweihundert und sechszehn Stuten von vier verschiedenen Färbungen mit gleich gefärbten Hengsten ohne Rücksicht auf die Färbung ihrer Vorfahren; und von den zweihundert und sechszehn gebornen Füllen hatten nur elf die Färbung ihrer Eltern nicht geerbt; Autenrieth und Ammon behaupten, dass nach zwei Generationen Füllen von einer gleichförmigen Färbung mit Sicherheit producirt werden [56].

In einigen wenigen seltenen Fällen werden Eigenthümlichkeiten nicht vererbt, wie es scheint in Folge der Stärke der Vererbung, welche zu mächtig wirkt. Mir haben Züchter von Canarienvögeln versichert, dass um einen guten jonquille-farbigen Vogel zu erziehen, es nicht zweckmässig ist, zwei Jonquille zu paaren, da in diesem Falle die Farbe zu mächtig kommt oder selbst braun wird. Werden ferner zwei Hauben-Canarienvögel gepaart, so erben die jungen Vögel sehr selten diesen Character [57]; denn bei behaubten Vögeln, bleibt ein schmaler Streif nackter Haut auf dem Rücken des Kopfes, wo sich die Federn umkehren, um den Federbusch zu bilden; und wenn beide Eltern in dieser Weise characterisirt waren, wird die Nacktheit excessiv und der Busch selbst wird nicht entwickelt. Mr. Hewitt spricht von den getreiften Sebright Bantams und sagt [58]: „Ich weiss nicht, warum dies so sein soll; aber ich

[56] Hofacker, Über die Eigenschaften u. s. w. p. 10.

[57] Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. Bd. IV, p. 462. Mr. Brent, ein grosser Züchter von Canarienvögeln, theilt mir mit, dass er diese Angaben für correct hält.

[58] W. B. Tegetmeier, The Poultry Book. 1866, p. 245.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bin sicher, dass diejenigen, welche am besten gestreift sind, häufig Nachkommen erzeugen, welche durchaus in ihren Zeichnungen nicht vollkommen sind, während die, welche ich ausgestellt habe, und die sich so oft als erfolgreich bewährt haben, aus der Verbindung sehr scharf-gestreifter Vögel mit solchen, die kaum hinreichend gestreift waren, gezüchtet waren."

Es ist eine eigenthümliche Thatsache, dass, obgleich mehrere Taubstumme in ein und derselben Familie vorkommen und obgleich ihre Geschwisterkinder und andere Verwandte oft sich in demselben Zustande befinden, ihre Eltern doch sehr selten taubstumm sind. Um ein einziges Beispiel anzuführen. Unter 148, welche zu einer und derselben Zeit in dem Londoner Taubstummen-Institut waren, war nicht einer der Schüler das Kind taubstummer Eltern. Wenn ferner ein taubstummer Mann oder ein taubstummes Mädchen eine gesunde Person heirathet, so sind ihre Kinder äusserst selten taubstumm: in Irland war von 203 in dieser Weise erzeugten Kindern nur eins taubstumm. Selbst wenn beide Eltern taubstumm gewesen sind, wie bei einundvierzig Heirathen in den Vereinigten Staaten und bei sechs in Irland, wurden nur zwei Taubstumme erzeugt. Mr. Sedgwick [59] bespricht dieses merkwürdige und glückliche Fehlschlagen des Vererbungsvermögens in der directen Linie und bemerkt, dass es möglicherweise davon abhängt, dass es „im Excess auf die Wirkung eines natürlichen Entwickelungsgesetzes zurückgeschlagen sei." Es ist aber sicherer bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntniss, den ganzen Fall als einfach unverständlich zu betrachten.

In Bezug auf das Vererben von Structurverhältnissen, die durch Verletzungen verstümmelt oder durch Krankheiten verändert sind, ist es schwierig, zu irgend einem bestimmten Schluss zu kommen. In manchen Fällen sind Verstümmelungen eine ungeheure Zahl von Generationen hindurch ohne irgend ein erblich gewordenes Resultat angestellt worden. Godron hat die Bemerkung gemacht [60], dass

[59] British and Foreign Medico-Chirurg. Review. July 1861, p. 200 bis 204. Mr. Sedgwick hat über diesen Gegenstand so ausführliche Details und reichhaltige Nachweise gegeben, dass ich mich nicht auf noch andere Autoritäten zu beziehen nöthig habe.

[60] De l'Espèce. Tom. II. 1859, p. 299.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

verschiedene Menschenrassen seit unvordenklicher Zeit ihre oberen Schneidezähne herausgeschlagen, Gelenke ihrer Finger abgeschnitten, ungeheuer grosse Löcher durch ihre Ohrläppchen oder durch ihre Nasenlöcher gemacht, tiefe Einschnitte in verschiedene Theile ihrer Körper gethan haben; und es ist nicht der geringste Grund vorhanden, anzunehmen, dass diese Verstümmelungen je vererbt worden sind. In Folge von Entzündungen entstandene Adhäsionen und Narben von Pocken (und früher müssen viele aufeinanderfolgende Generatioen in dieser Weise gefleckt worden sein) werden nicht vererbt. In Bezug auf Juden haben mir drei Ärzte mosaischen Glaubens die Versicherung gegeben, dass die Beschneidung, welche seit so ausserordentlich langer Zeit ausgeübt worden ist, keine erbliche Wirkung hervorgebracht hat. Dagegen behauptet Blumenbach[61], dass in Deutschland oft Juden geboren werden in einem Zustande, der die Beschneidung schwierig macht, so dass ihnen dort ein Name beigelegt wird, der so viel heisst wie „beschnitten Geborne." Die Eiche und andere Bäume müssen seit uranfänglichen Zeiten Gallen getragen haben und doch produciren sie keine erblichen Auswüchse, und viele andere solche Thatsachen könnten noch angeführt werden.

Auf der andern Seite sind verschiedene Fälle angeführt worden von Katzen, Hunden und Pferden, mit amputirten oder verletzten Schwänzen, Beinen u. s. w., welche Nachkommen producirt hatten, bei denen dieselben Theile missgestaltet waren. Es ist indess durchaus nicht selten, dass ähnliche Missbildungen ganz von selbst erscheinen, und alle solche Fälle können daher Folge einer blossen Coincidenz sein. Nichtsdestoweniger hat Dr. Prosper Lucas auf gute Autoritäten gestützt, eine so lange Liste vererbter Veletzungen mitgetheilt, dass es schwer ist, nicht an sie zu glauben. So hatte z. B. eine Kuh in Folge irgend eines Zufalles ein Horn nach vorausgegangener Eiterung verloren, und sie erzeugte drei Kälber, welche auf derselben Seite des Kopfes hornlos waren. Beim Pferde scheint es kaum einem Zweifel zu unterliegen, dass Knochenauswüchse an den Beinen, die in Folge zu vieler Arbeit auf harten Strassen auf-

---

[61] Philosoph. Magazine. Vol. IV. 1799, p. 5.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

treten, vererbt werden. Blumenbach theilt den Fall eines Mannes mit, dessen kleiner Finger an der rechten Hand fast abgeschnitten gewesen war und welcher in Folge davon gekrümmt heilte und seine Söhne hatten denselben Finger an derselben Hand in ähnlicher Weise verkrümmt. Ein Soldat verlor fünfzehn Jahre vor seiner Verheirathung sein linkes Auge durch eine eiterige Augenentzündung und seine beiden Söhne waren auf derselben Seite microphthalm [62]. Sind solche Fälle, bei denen der Erzeuger ein Organ auf einer Seite verletzt hatte und bei denen mehr als ein Kind mit demselben Organ auf derselben Seite afficirt geboren worden war, zuverlässig, dann ist die Wahrscheinlichkeit gegen eine bloss zufällige Übereinstimmung ganz enorm. Aber vielleicht die merkwürdigste und zuverlässigste Thatsache ist die, welche Dr. Brown-Séquard [63] mitgetheilt hat, nämlich dass viele junge Meerschweinchen eine Neigung zur Epilepsie von ihren Eltern erben, welche einer ganz besondern Operation unterworfen worden waren, einer Operation, welche im Laufe weniger Wochen eine krampfhafte Erkrankung wie Epilepsie verursacht; und es muss besonders erwähnt werden, dass dieser ausgezeichnete Physiolog eine grosse Anzahl von Meerschweinchen erzog, welche nicht operirt worden waren und kein einziges dieser zeigte die Neigung zur Epilepsie. Im Ganzen können wir kaum umhin, zuzugeben, dass Verletzungen und Verstümmelungen, besonders wenn ihnen Krankheit folgt oder vielleicht ausschliesslich, wenn ihnen eine solche folgt, gelegentlich vererbt werden.

Obgleich viele angeborne Monstrositäten vererbt werden, wofür Beispiele bereits mitgetheilt worden sind und zu welchen noch der kürzlich erst mitgetheilte Fall von der Überlieferung einer Hasenscharte mit gespaltenem Gaumen in der eigenen Familie des

---

[62] Dieser letzte Fall ist von Sedgwick citirt worden in: British and Foreign Medico-Chirurg. Review. April 1861, p. 484. Wegen Blumenbach's s. den oben citirten Aufsatz. s. auch Dr. Prosper Lucas, Traité de l'Hérédité nat. Tom. II, p. 492. Auch Transact. Linn. Soc. Vol. IX, p. 323. Einige merkwürdige Fälle sind mitgetheilt von Mr. Baker in: The Veterinary. Vol. XIII, p. 723. Ein anderer merkwürdiger Fall wird erzählt in den Annales d. scienc. nat. 1. Sér Tom. XI, p. 324.

[63] Proceed Royal Soc. Vol. X, p. 297.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Autors [64] durch ein ganzes Jahrhundert hinzugefügt werden könnte, so werden doch andere Missbildungen sehr selten oder niemals vererbt. Von diesen letzteren Fällen sind viele wahrscheinlich eine Folge von Verletzungen in dem Uterus oder dem Ei, und sie würden dann unter die Rubrik der nicht vererbten Verletzungen oder Verstümmelungen fallen. Bei Pflanzen liess sich leicht ein langer Catalog vererbter Monstrositäten der bedenklichsten und verschiedenartigsten Natur aufführen; und bei Pflanzen haben wir keinen Grund zur Annahme, dass Monstrositäten durch die directen Verletzungen des Samens oder Embryo's verursacht werden.

Ursachen der Nichtvererbung.

Eine grosse Zahl von Fällen von Nichtvererbung sind nach dem Princip verständlich, dass eine starke Neigung zur Vererbung existirt, dass sie aber durch feindliche und ungünstige Lebensbedingungen überwältigt wird. Niemand wird annehmen mögen, dass unsere veredelten Schweine, wenn sie gezwungen würden mehrere Generationen hindurch herumzustreifen und im Boden nach ihrer eigenen Subsistenz zu wühlen, so rein, als sie es jetzt thun, ihre Neigung zum Fettwerden und ihre kurzen Schnauzen und Beine vererben würden. Zugpferde würden ganz bestimmt ihre bedeutende Grösse und massiven Gliedmaassen nicht lange überliefern, wenn sie gezwungen würden in einer kalten, feuchten, bergigen Gegend zu leben; und für eine solche Verschlechterung haben wir geradezu ein Zeugniss an den Pferden, welche auf den Falkland-Inseln verwildert sind. Europäische Hunde vererben in Indien oft ihren wahren Character nicht. Unsere Schafe verlieren in tropischen Ländern ihre Wolle in wenig Generationen. Zwischen gewissen eigenthümlichen Weidearten und der Vererbung eines vergrösserten Schwanzes bei fettschwänzigen Schafen, welche eine der ältesten Rassen der Welt bilden, scheint auch eine nahe Beziehung zu bestehen. Was Pflanzen betrifft, so haben wir gesehen, dass die amerikanischen Varietäten von Mais ihren eigenthümlichen Cha-

[64] Sproule, in: British Medical Journal. 18. April, 1863.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

racter im Laufe von zwei oder drei Generationen verlieren, wenn sie in Europa cultivirt werden. Unsere Kohlarten, welche hier aus Samen so echt kommen, können in heissen Ländern keinen Kopf bilden. Unter veränderten Umständen werden periodische Lebenseigenthümlichkeiten nicht mehr überliefert, so die Periode der Reife bei Sommer- und Winter-Weizen, -Gerste und Wicken. Dasselbe gilt auch für Thiere. So verschaffte sich z. B. eine Person, auf deren Angaben ich mich verlassen kann, Eier von Aylesbury-Enten aus jener Stadt, wo sie in Häusern gehalten und für den Londoner Markt so zeitig als möglich erzogen werden. Die aus diesen Eiern in einem entfernten Theile von England erbrüteten Enten brüteten ihre erste Brut am 24. Januar aus, während gewöhnliche Enten die auf demselben Hofe gehalten und in derselben Weise behandelt wurden, nicht vor Ende März brüteten. Dies beweist, dass die Periode des Brütens vererbt war. Aber die Enkel jener Aylesbury-Enten verloren die Gewohnheit des zeitigen Brütens und brüteten ihre Eier zu derselben Zeit, wie die gewöhnlichen Enten desselben Ortes aus.

Viele Fälle von Nichtvererbung sind offenbar das Resultat des Umstandes, dass die Lebensbedingungen beständig neue Variabilität veranlassen. Wir haben gesehen, dass wenn die Samen von Birnen, Pflaumen, Äpfeln u. s. w. gesät werden, die Sämlinge allgemein einen gewissen Grad von Familienähnlichkeit von der elterlichen Varietät ererben. Mit diesen Sämlingen gemischt erscheinen wenige und zuweilen viele werthlose wild aussehende Pflanzen gewöhnlich, und ihr Auftreten kann man dem Princip des Rückschlags zuschreiben. Aber kaum ein einziger Sämling wird zu finden sein, der der Elternform vollkommen ähnlich ist; und dies lässt sich, glaube ich, dadurch erklären, dass beständig eine wiederkehrende Variabilität durch die Lebensbedingungen veranlasst wird. Hieran glaube ich deshalb, weil man beobachtet hat, dass gewisse Fruchtbäume ihre Art rein fortpflanzen, so lange sie auf ihren eigenen Wurzeln wachsen; werden sie aber auf andere Stämme gepfropft, durch welchen Process ihr natürlicher Zustand offenbar afficirt wird, so erzeugen sie Sämlinge, welche bedeutend variiren

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und von dem elterlichen Typus in vielen Characteren abweichen [65]. Wie im neunten Capitel angeführt wurde, fand Metzger, dass gewisse Sorten von Weizen, die man aus Spanien gebracht und in Deutschland cultivirt hatte, viele Jahre hindurch sich nicht rein reproducirten, dass sie aber endlich, als sie sich an ihre neuen Bedingungen gewöhnt hatten, aufhörten, variabel zu sein, d. h. sie wurden dem Einfluss der Vererbung zugänglich. Beinah alle Pflanzen, welche durch Samen nicht mit irgend welcher Sicherheit fortgepflanzt werden können, sind solche Sorten, welche lange Zeit durch Knospen, Schnittreiser, Senker, Knollen u. s. w. fortgepflanzt worden sind, und welche in Folge davon häufig während ihrer individuellen Leben sehr weit von einander verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt worden sind. Auf solche Weise zur Vermehrung gebrachte Pflanzen werden so variabel, dass sie, wie wir im letzten Capitel gesehen haben, selbst einer Knospen-Variation unterliegen. Unsere domesticirten Thiere werden auf der andern Seite während ihrer individuellen Leben keinen so äusserst verschiedenartigen Bedingungen ausgesetzt und unterliegen keiner solchen extremen Variabilität. Sie verlieren daher das Vermögen die meisten ihrer characteristischen Züge zu überliefern nicht. Bei den vorstehenden Bemerkungen über Nichtvererbung wurden gekreuzte Rassen natürlich ausgeschlossen, da deren Verschiedenheit hauptsächlich von der ungleichen Entwickelung der von beiden Eltern hergeleiteten Charactere abhängt, welche noch durch die Principien des Rückschlags und des Übergewichts modificirt wurde.

Schluss.

Ich glaube in dem ersten Theile dieses Capitels gezeigt zu haben, wie streng neue Charactere der verschiedenartigsten Natur, mögen sie nun normal oder abnorm, schädlich oder wohlthätig sein, mögen sie Organe der höchsten oder der geringfügigsten Bedeutung afficiren, vererbt werden. Der gewöhnlichen Meinung entgegen ist es oft zur Vererbung irgend eines eigenthümlichen Characters hinreichend, dass nur eins der beiden Eltern denselben besitzt,

[65] Downing, Fruits of America, p. 5. Sageret, Pomol. Phys. p. 43, 72.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wie in den meisten Fällen, in denen die seltneren Anomalien überliefert worden sind. Das Vermögen der Überlieferung ist aber äusserst variabel. Unter einer Anzahl von Individuen, die von denselben Eltern abstammen und in derselben Art behandelt worden sind, bieten einige dies Vermögen in grosser Vollkommenheit dar und bei einigen fehlt es vollständig. Für diese Verschiedenheit lässt sich aber kein Grund anführen. In manchen Fällen werden die Wirkungen von Verletzungen oder Verstümmelungen offenbar vererbt, und wir werden in einem spätern Capitel sehen, dass die Wirkungen eines lange fortgesetzten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs von Theilen sicher vererbt werden. Selbst jene Charactere, welche als die am meisten fluctuirenden betrachtet werden, wie z. B. die Farbe, werden mit seltenen Ausnahmen viel strenger überliefert als gewöhnlich angenommen wird. In der That liegt das Wunderbare bei allen Fällen nicht darin, dass irgend ein Character überliefert wird, sondern darin, dass das Vermögen der Vererbung jemals fehlschlagen sollte. Die Hindernisse gegen eine Vererbung sind, so viel wir davon wissen, erstens Umstände, welche dem eigenthümlichen in Frage stehenden Character feindlich gegenüberstehen, zweitens Lebensbedingungen, welche beständig neue Variabilität veranlassen, und endlich die Kreuzung distincter Varietäten während mehrerer vorausgegangener Generationen in Verbindung mit Rückschlag oder Atavismus, d. h. die Neigung im Kinde, seinen Grosseltern oder noch entfernteren Vorfahren anstatt seinen unmittelbaren Eltern ähnlich zu werden. Dieser letzte Gegenstand wird in dem folgenden Capitel ausführlicher erörtert werden.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Dreizehntes Capitel.

Vererbung (Fortsetzung). — Rückschlag oder Atavismus.

Verschiedene Formen des Rückschlags. — Bei reinen und nicht gekreuzten Rassen, wie bei Tauben, Hühnern, hornlosem Rind und Schaf, bei cultivirten Pflanzen. — Rückschlag bei verwilderten Thieren und Pflanzen. — Rückschlag bei gekreuzten Varietäten und Species. — Rückschlag durch Knospen-Variation und durch Segmente in derselben Blüthe oder Frucht. — Bei verschiedenen Theilen des Körpers eines und desselben Thieres. — Der Act der Kreuzung eine directe Ursache des Rückschlags; verschiedene Fälle hiervon, bei Instincten. — Andere nähere Ursachen des Rückschlags. — Latente Charactere. — Secundäre Geschlechts-Charactere. — Ungleiche Entwicklung der beiden Körperseiten. — Auftreten von aus einer Kreuzung herrührenden Characteren bei vorschreitendem Alter. — Der Keim mit all' seinen latenten Characteren ein wunderbarer Gegenstand. — Monstrositäten. — Pelorische Blüthen in einigen Fällen Folge eines Rückschlags.

Das grosse Princip der Vererbung, welches in diesem Capitel zu erörtern ist, ist von Landwirthen und Schriftstellern verschiedener Nationen anerkannt worden, wie schon aus dem wissenschaftlichen Ausdruck „Atavismus“ hervorgeht, der von *Atavus*, ein Vorfahre, abgeleitet ist, wie aus den englischen Ausdrücken *Reversion* oder *Throwing-back* hervorgeht; ebenso aus dem französischen *Pas-en-arrière* und aus dem deutschen „Rückschlag“ oder „Rückschritt“. Wenn das Kind einem der Grosseltern ähnlicher ist, als seinen unmittelbaren Eltern, so fällt dies uns nicht sehr auf, obgleich es in der That eine äusserst merkwürdige Thatsache ist. Wenn aber das Kind irgend einem früheren Vorfahren oder einem entfernten Glied in einer Seitenlinie ähnlich ist — und diesen letzteren Fall müssen wir der Abstammung aller Familienglieder von einem gemeinsamen Urerzeuger zuschreiben — so fühlen wir uns in einem hohen Grade

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

berechtigt, erstaunt zu sein. Wenn eins der Eltern allein irgend einen neuerlangten und allgemein vererbbaren Character darbietet und die Nachkommen vererben ihn nicht, so kann die Ursache hiervon darin liegen, dass der andere Erzeuger das überwiegende Vermögen der Überlieferung besitzt. Sind aber beide Eltern in ähnlicher Weise characterisirt und das Kind erbt den in Frage stehenden Character nicht, was auch die Ursache hiervon sein mag, sondern wird seinen Grosseltern ähnlich, so haben wir einen der einfachsten Fälle eines Rückschlags. Wir sehen beständig noch einen andern und selbst noch einfacheren Fall von Atavismus, obgleich er gewöhnlich nicht zu dieser Rubrik gerechnet wird: wenn nämlich der Sohn seinem mütterlichen Grossvater in höherem Grade ähnlich wird, als seinem väterlichen und zwar in irgend einem das männliche Geschlecht characterisirenden Attribute, wie in irgend einer Eigenthümlichkeit des Bartes beim Menschen oder der Hörner beim Bullen, der Schuppenfedern oder des Kammes beim Hahn oder bei gewissen auf das männliche Geschlecht beschränkten Arten von Krankheiten; denn die Mutter kann solche männliche Charactere nicht besitzen oder entwickeln, und doch hat das Kind sie durch ihr Blut hindurch von seinem mütterlichen Grossvater ererbt.

Die Fälle von Rückschlag lassen sich in zwei Hauptclassen eintheilen, welche indessen in manchen Fällen mit einander verschmelzen. Nämlich erstens solche Fälle, welche in einer Varietät oder Rasse auftreten, die nicht gekreuzt worden ist, aber durch Variation irgend einen Character verloren hat, den sie früher besass und der später wieder erscheint. Die zweite Classe umfasst alle Fälle, in denen ein unterscheidbares Individuum, Subvarietät, Rasse oder Species zu irgend einer frühern Zeit mit einer distincten Form gekreuzt worden ist und wo nun ein aus dieser Kreuzung hergeleiteter Character, nachdem er während einer oder mehrerer Generationen verschwunden war, plötzlich wieder auftritt. Man könnte noch eine dritte Classe bilden, welche nur in der Art der Reproduction verschieden ist, um alle jene Fälle von Rückschlag zu umfassen, welche mittels Knospen auftreten und welche daher von echter oder Fortpflanzung durch Samen unabhängig sind. Vielleicht könnte man selbst noch eine vierte Classe

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

errichten, um die Fälle von Rückschlag in einzelnen Segmenten einer und derselben individuellen Blüthe oder Frucht und in verschiedenen Theilen des Körpers eines und desselben individuellen Thieres, wenn es alt wird, aufzunehmen. Aber die beiden ersten Hauptclassen werden für unsern Zweck ausreichen.

Rückschlag auf verlorene Charactere bei reinen und ungekreuzten Formen. — Auffallende Beispiele dieser ersten Classe von Fällen sind im sechsten Capitel mitgetheilt worden, nämlich solche von dem gelegentlichen Wiedererscheinen blauer Vögel mit allen den für die wilde *Columba livia* characteristischen Zeichnungen bei verschieden gefärbten reinen Rassen der Taube. Ähnliche Fälle wurden auch in Bezug auf das Huhn mitgetheilt. Was den gemeinen Esel betrifft, so können wir, da es jetzt bekannt ist, dass die Beine des wilden Urstammes gestreift sind, sicher sein, dass das gelegentliche Auftreten solcher Streifen bei dem domesticirten Thier ein Fall einfachen Rückschlags ist. Ich werde aber veranlasst sein, nochmals auf diese Fälle zurückzukommen und will sie deshalb hier übergehen.

Die ursprünglichen Stammarten, von denen unser domesticirtes Rind und Schaf abstammt, besassen ohne Zweifel Hörner; aber mehrere hornlose Rassen sind jetzt sicher entwickelt. Und doch ist es bei diesen wie z. B. beim Southdown-Schaf „nicht ungewöhnlich, unter den männlichen Lämmern einige mit kleinen Hörnern zu finden". Die Hörner, welche so gelegentlich bei andern geschorenen Rassen auftreten, „wachsen entweder bis zur vollen Grösse oder sind in merkwürdiger Weise nur der Haut angeheftet und hängen lose herab oder fallen ganz ab" [1]. Das Galloway- und Suffolk-Rind ist für die letzten 100 oder 150 Jahre hornlos gewesen, aber gelegentlich wird ein gehörntes Kalb geboren, dessen Hörner oft nur lose anhängen [2].

Wir haben Grund zur Annahme, dass das Schaf in seinem frühesten domesticirten Zustande „braun oder schmutzig schwarz"

[1] Youatt, on Sheep, p. 20, 234. Dieselbe Thatsache von dem gelegentlichen Auftreten lose anhängender Hörner bei hornlosen Rassen ist auch in Deutschland beobachtet worden: Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. Bd. 1, p, 362.

[2] Youatt, on Cattle, p. 155, 174.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

war, aber selbst schon zur Zeit David's wird von gewissen Heerden als weiss wie Schnee gesprochen. Während der klassischen Zeit werden die Schafe von Spanien von mehreren alten Schriftstellern als schwarz, roth oder roth-braun beschrieben [3]. Nichtsdestoweniger, dass heutigen Tags die grösste Sorgfalt angewendet wird, die Geburt farbiger Lämmer zu verhüten, treten doch theilweise gefärbte und einige vollständig schwarz gefärbte Lämmer gelegentlich bei unsern am höchsten veredelten und geschätzten Rassen auf, wie z. B. bei den Southdowns. Seit der Zeit des berühmten Bakewell sind die Leicester-Schafe schon während des vorigen Jahrhunderts mit der scrupulösesten Sorgfalt gezüchtet worden und doch treten gelegentlich grauköpfige oder schwarzfleckige oder ganz schwarze Lämmer auf [4]. Dies ereignet sich noch häufiger bei den weniger veredelten Rassen, wie bei den Norfolks [5]. Da es sich auf diese Neigung der Schafe, auf dunkle Farben zurückzuschlagen, bezieht, will ich anführen (obgleich ich damit auf den Rückschlag gekreuzter Rassen und ebenso auf das Capitel des Überwiegens hinausgreife), dass W. D. Fox die Mittheilung erhielt, dass sieben weisse Southdown-Mutterschafe zu einem sogenannten spanischen Widder, welcher zwei kleine schwarze Flecke auf den Seiten trug, gebracht wurden und sie producirten dreizehn Lämmer, die alle vollkommen schwarz waren. Mr. Fox glaubt, dass dieser Widder zu einer Rasse gehörte, die er selbst gehalten hat, welche immer schwarz und weiss gefleckt ist; und er findet, dass Leicester-Schafe, die mit Widdern dieser Rasse gekreuzt werden, immer schwarze Lämmer produciren. Er hat nun weiter diese gekreuzten Schafe mit reinen weissen Leicesters durch drei aufeinanderfolgende Generationen zurückgekreuzt, aber immer mit demselben Resultat. Der Freund, von dem er sich die gefleckte Rasse verschafft hatte, erzählte auch Mr. Fox, dass auch er durch sechs oder sieben Generationen sie mit weissen Schafen gekreuzt habe, dass aber noch immer schwarze Lämmer ausnahmslos producirt würden.

---

[3] Youatt, on Sheep, 1838, p. 17, 145.

[4] Mir ist diese Thatsache auf die ausgezeichnete Autorität Mr. Wilmot's durch W. D. Fox mitgetheilt worden. s. auch Bemerkungen über diesen Gegenstand in dem Originalartikel in: Quarterly Review 1849, p. 395.

[5] Youatt, p. 19, 234.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ähnliche Thatsachen liessen sich auch in Bezug auf schwanzlose Rassen verschiedener Thiere anführen. So gibt z. B. Mr. Hewitt an [6], dass Hühnchen, die von einigen schwanzlosen Hühnern abstammten, welche für so gut gehalten wurden, dass sie bei einer Ausstellung einen Preis gewannen, „in einer beträchtlicheu Zahl von Fällen mit vollständig entwickelten Schwanzfedern versehen waren". Auf eingezogene Erkundigungen gab der ursprüngliche Züchter dieser Hühner an, dass sie seit der Zeit, wo er sie zuerst gehalten habe, oft Hühner producirt hätten, die mit Schwänzen versehen waren, aber dass diese letzteren wieder schwanzlose Hühnchen erzeugten.

Analoge Fälle von Rückschlag treten auch im Pflanzenreiche auf. So werden „aus Samen, die man von den schönsten cultivirten Varietäten der Pensées *(Viola tricolor)* gesammelt hat, häufig Pflanzen erzogen, die sowohl in ihren Blättern, als ihren Blüthen vollkommen wild sind" [7]. Aber der Rückschlag geht in diesem Beispiel nicht auf eine sehr alte Zeit zurück, denn die besten jetzt existirenden Varietäten des Pensée sind vergleichsweise neueren Ursprungs. Bei den meisten unserer cultivirten Gemüse besteht eine geringe Neigung zum Rückschlag auf das, was man für ihren ursprünglichen Zustand gewöhnlich hält, oder soviel man weiss auf diesen selbst, und dies würde noch evidenter sein, wenn die Gärtner nicht gewöhnlich ihre Samenbeete aufmerksam betrachteten und die falschen Pflanzen oder Wildlinge, wie sie genannt werden, ausrissen. Es ist bereits bemerkt worden, dass einige wenige aus Samen erzogene Äpfel und Birnen gewöhnlich den wilden Bäumen, von denen sie abstammen ähnlich, aber, wie es scheint, nicht mit ihnen identisch sind. In unsern Rüben- [8] und Möhren-Beeten brechen wenige Pflanzen oft aus, d. h. sie blühen zu zeitig und meist findet man ihre Wurzeln zu hart und faserig, wie bei der elterlichen Species. Mit Hülfe einer geringen Zuchtwahl, die wenige Generationen

---

[6] The Poultry Book, von Tegetmeier, 1866, p. 231.

[7] Loudon's Gardener's Magazine. Vol. X, 1834, p. 396. Ein Gärtner, welcher über diesen Gegenstand viel Erfahrung hat, hat mir gleichfalls versichert, dass dies zuweilen eintritt.

[8] Gardener's Chronicle 1855, p. 777.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hindurch auszuüben wäre, könnten die meisten unserer cultivirten Pflanzen wahrscheinlich ohne irgend eine grosse Veränderung in ihren Lebensbedingungen zu einem wilden oder nahezu wilden Zustand zurückgeführt werden. Mr. Buckman hat dies bei der Pastinake erreicht [9] und Mr. Hewett C. Watson wählte, wie er mir mittheilt, drei Generationen hindurch „die am weitesten auseinandergehenden Pflanzen des schottischen Kohls aus (vielleicht eine der am wenigsten modificirten Varietäten des Kohls) und in der dritten Generation kamen einige Pflanzen den Formen sehr ähnlich, die jetzt in England um alte Schlossmauern auftreten und eingeborne genannt werden".

Rückschlag bei Thieren und Pflanzen, welche verwildert sind. — Bei den bis jetzt betrachteten Fällen sind die rückschlagenden Thiere und Pflanzen keiner grossen oder plötzlichen Veränderung in ihren Lebensbedingungen ausgesetzt gewesen, welche diese Neigung hätte veranlassen können. Es ist aber dies ein sehr verschiedener Fall von dem bei Thieren und Pflanzen, welche verwildert sind. Verschiedene Schriftsteller haben in der positivsten Weise wiederholt behauptet, dass verwilderte Thiere und Pflanzen unabänderlich zu ihrem primitiven specifischen Typus zurückkehren. Es ist merkwürdig, auf was für geringem Zeugniss diese Annahme beruht. Viele unserer domesticirten Thiere könnten in einem wilden Zustande gar nicht bestehen. So sind die höher veredelten Rassen der Taube nicht „Feldflüchter" oder suchen nach ihrer eigenen Nahrung. Schafe sind nie verwildert und würden fast durch jedes Raubthier zerstört werden. In mehreren Fällen kennen wir die ursprüngliche Elternspecies gar nicht und können auf keine mögliche Weise angeben, ob irgend ein sich dieser annähernder Grad von Rückschlag aufgetreten ist oder nicht. In keinem einzigen Beispiel ist es bekannt, welche Varietät zuerst freigelassen worden ist; in manchen Fällen sind wahrscheinlich mehrere Varietäten verwildert und schon allein deren Kreuzung würde dahin wirken, ihren eigenthümlichen Character zu verwischen. Wenn unsere domesticirten Thiere und Pflanzen verwildern, so müssen sie immer neuen

---

[9] Ebend. 1862, p. 721.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Lebensbedingungen ausgesetzt werden; denn wie Mr. Wallace [10] richtig bemerkt hat, haben sie für ihre Nahrung selbst zu sorgen und sind der Concurrenz mit den eingebornen belebten Formen ausgesetzt. Wenn unter diesen Umständen unsere domesticirten Thiere nicht einer Veränderung irgend welcher Art unterlägen, so würde das Resultat den Folgerungen, zu denen wir in dem vorliegenden Werke gelangen, vollständig entgegengesetzt sein. Nichtsdestoweniger zweifle ich nicht daran, dass die einfache Thatsache, dass Pflanzen und Thiere verwildern, eine gewisse Neigung zum Rückschlag auf den primitiven Zustand veranlasst, obgleich diese Neigung von einigen Schriftstellern bedeutend überschätzt worden ist.

Ich will die angeführten Fälle kurz durchgehen. Weder bei Pferden noch beim Rind ist der ursprüngliche Stamm bekannt, und es ist in frühern Capiteln gezeigt worden, dass sie in verschiedenen Ländern verschiedene Färbungen angenommen haben. So sind die Pferde, welche in Südamerika verwildert sind, meist braun und im Orient graubraun gefärbt; ihre Köpfe sind grösser und gröber geworden, und dies mag eine Folge von Rückschlag sein. Von der verwilderten Ziege ist noch keine sorgfältige Beschreibung geliefert worden. Hunde, welche in verschiedenen Ländern verwildert sind, haben kaum irgendwo einen gleichförmigen Character angenommen. Sie stammen aber wahrscheinlich von mehreren domesticirten Rassen und ursprünglich von mehreren distincten Species ab. Verwilderte Katzen sind sowohl in Europa als in La Plata regelmässig gestreift; in manchen Fällen haben sie eine ungewöhnlich bedeutende Grösse im Wachsthum erreicht, sind aber von dem domesticirten Thiere in keinem andern Character verschieden. Wenn verschieden gefärbte zahme Kaninchen in Europa freigelassen werden, so erhalten sie meist die Färbung des wilden Thieres wieder; dass dies wirklich eintritt, kann nicht bezweifelt werden; wir müssen uns aber daran erinnern, dass auffallend gefärbte und in die Augen fallende Thiere sehr unter den Angriffen der Raubthiere leiden und auch leicht geschossen werden können; dies war wenigstens die Meinung eines Herrn, welcher versuchte, seine Wälder mit einem Stamm einer nahezu weissen Varietät zu bevölkern. Wären sie auf diese Weise zerstört, so würden sie der Thatsache nach

---

[10] s. einige ausgezeichnete Bemerkungen über diesen Gegenstand von Mr. Wallace, in: Journal Proceed. Linn. Soc. 1858. Vol. III, p. 60.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

von dem gemeinen Kaninchen ersetzt worden, statt in diese Form verwandelt worden zu sein. Wir haben gesehen, dass die verwilderten Kaninchen von Jamaika und speciell von Porto Santo neue Farben und andere neue Charactere angenommen haben. Der bestgekannte Fall von Rückschlag und der auf welchen der weitverbreitete Glaube von seiner Allgemeinheit offenbar ruht, ist der bei Schweinen. Diese Thiere sind in Westindien, Südamerika, und den Falkland-Inseln verwildert und haben überall die dunkle Färbung, die dicken Borsten und die grossen Hauer des wilden Ebers wieder bekommen; auch haben die Jungen Längsstreifen wieder erhalten. Aber selbst in diesem Falle vom Schwein beschreibt Roulin die halbwilden Thiere in verschiedenen Theilen von Südamerika als unter einander in mehreren Beziehungen verschieden. In Louisiana ist das Schwein [11] verwildert und es soll etwas in der Form und bedeutend in der Färbung von dem domesticirten Thiere abweichen, ist aber doch nicht genau dem wilden europäischen Eber gleich. Bei Tauben und Hühnern [12] ist nicht bekannt, welche Varietät zuerst freigelassen wurde, auch nicht, welchen Character die verwilderten Vögel angenommen haben. In Westindien scheint das Perlhuhn, wenn es verwildert, mehr zu variiren, als im domesticirten Zustande.

In Bezug auf verwilderte Pflanzen hat Dr. Hooker [13] stark betont, auf was für geringem Zeugniss der gewöhnliche Glaube an ihrem Vermögen zum Rückschlag beruht. Godron [14] beschreibt wilde Rüben, Möhren nnd Sellerie. Diese Pflanzen weichen aber in ihrem cultivirten Zustande kaum von ihren wilden Urformen ab, mit Ausnahme der Saftigkeit und Vergrösserung gewisser Theile, Charactere, welche sicher bei Pflanzen verloren gehen würden, die in einem armen Boden und im

---

[11] Dureau de la Malle, in: Comptes rendus. Tom. XLI, 1855, p. 807. Nach den eben angeführten Angaben kommt der Verfasser zum Schluss, dass die verwilderten Schweine von Louisiana nicht von dem europäischen *Sus scrofa* abstammen.

[12] Capt. W. Allen gibt in seiner »Expedition to the Niger« an, dass Hühner auf der Insel Annobon verwildert und in der Form und Stimme modificirt worden sind. Die Beschreibung erschien mir so dürftig und vag, dass ich sie nicht des Copirens für werth hielt; ich sehe aber jetzt, dass Dureau de la Malle (Comptes rendus. Tom. XLI, 1855, p. 690) dies als ein gutes Beispiel von Rückschlag auf die ursprüngliche Form und als Bestätigung einer noch vageren Angabe aus der classischen Zeit von Varro ansieht.

[13] Flora of Australia 1859. Introduction, p. IX.

[14] De l'Espèce. Tom II, p. 54, 58, 60.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Kampf mit andern Pflanzen wüchsen. Keine cultivirte Pflanze ist in einem so enormen Maassstabe verwildert, als die spanische Artischoke *(Cynara cardunculus)* in La Plata. Jeder Botaniker, der sie dort hat wachsen sehen in ungeheuren Beeten, so hoch wie ein Pferd, ist von ihrem eigenthümlichen Ansehen frappirt gewesen. Ob sie aber in irgend einem wichtigen Punkt von der cultivirten spanischen Form abweicht, welche, wie man sagt, nicht so stachelig, wie ihre amerikanischen Nachkommen ist, oder ob sie von der wilden Mittelmeerspecies abweicht, welche wie man sagt, nicht social ist, weiss ich nicht.

Rückschlag auf Charactere, die von einer Kreuzung herrühren, bei Subvarietäten, Rassen und Arten. — Wenn ein Individuum mit irgend einer erkennbaren Eigenthümlichkeit sich mit einem andern derselben Untervarietät, welches die in Frage stehende Eigenthümlichkeit nicht besitzt, verbindet, so erscheint sie oft in den Nachkommen, nach einem Verlauf mehrerer Generationen wieder. Jedermann muss es bemerkt oder von alten Leuten gehört haben, dass Kinder im Ansehen oder in der geistigen Disposition oder in einem so geringen und complicirten Character wie der Ausdruck ist, einem ihrer Grosseltern oder einem noch entfernteren Seitenverwandten ähnlich sind. Sehr viel Structuranomalien und Krankheiten [15], von denen im letzten Capitel Beispiele angeführt wurden, sind von einem Erzeuger in eine Familie gekommen, und sind bei den Nachkommen nach Überspringung zweier oder dreier Generationen wieder erschienen. Der folgende Fall ist mir nach guter Autorität mitgetheilt worden und ist, wie ich glaube, vollständig zuverlässig. Eine Vorsteherhündin warf sieben junge Hunde; vier davon waren mit blau und weiss gezeichnet, was bei Vorstehern eine so ungewöhnliche Färbung ist, dass man der Ansicht war, sie habe sich mit einem Windspiel eingelassen und der ganze Wurf wurde zum Tode verurtheilt. Man gestattete indess dem Wildwart einen der jungen Hunde der Merkwürdigkeit wegen zu erhalten. Zwei Jahre später sah ein Freund des Besitzers den jungen Hund und erklärte, dass es das Abbild seiner alten Vorsteherhündin Sappho sei, dem einzigen blau und weissen Vorsteher reiner Ab-

[15] Mr. Sedgwick führt viele Beispiele an in: The British and Foreign Medico-Chirurg. Review. April und Juni 1863. p. 448. 188.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

stammung, den er je gesehen. Dies führte zu näheren Nachforschungen und es wurde ermittelt, dass er der Ururenkel der Sappho sei, so dass nach der gewöhnlichen Ausdrucksweise er nur ein Sechszehntel ihres Blutes in seinen Adern hatte. Hier lässt sich kaum bezweifeln, dass ein von einer Kreuzung mit einem Individuum derselben Varietät abgeleiteter Character nach Überspringung dreier Generationen wieder erschien.

Wenn zwei distincte Rassen gekreuzt werden, so ist die Neigung bei den Nachkommen auf eine der beiden Elternformen zurückzuschlagen, notorisch gross und hält viele Generationen an. Ich habe selbst den klarsten Beweis hiefür bei gekreuzten Tauben und bei verschiedenen Pflanzen gesehen. Mr. Sidney [16] führt an, dass unter einem Wurf von Essex-Schweinen zwei Junge auftraten, welche das reine Abbild des Berkshire-Ebers waren, welcher 28 Jahre vorher dazu benutzt worden war, der Rasse Grösse und Constitution zu geben. Auf dem Meierhofe in Betley Hall beobachtete ich einige Hühner; die eine grosse Ähnlichkeit mit der malayischen Rasse hatten und Mr. Tollet sagte mir, dass er vor 40 Jahren seine Vögel mit Malayen gekreuzt habe und dass er, trotzdem er im Anfange versucht hatte, diese Zumischung wieder loszuwerden, den Versuch endlich verzweiflungsvoll aufgegeben habe, da der malayische Character immer wieder erschien.

Diese starke Neigung bei gekreuzten Rassen zurückzuschlagen, hat zu endlosen Discussionen Veranlassung gegeben, in wie viel Generationen nach einer einzigen Kreuzung entweder mit einer distincten Rasse oder nur mit einem weniger werthvollen Thiere die Rasse als rein und frei von aller Gefahr des Rückschlags angesehen werden könne. Niemand glaubt, dass weniger als drei Generationen genügen und die meisten Züchter sind der Ansicht, dass sechs, sieben oder acht nothwendig sind und einige gehen selbst in Bezug auf die erforderliche Zeit noch weiter [17]. Aber weder in dem Falle,

---

[16] In seiner Ausgabe von Youatt, on the Pig. 1860, p. 27.

[17] Dr. Prosper Lucas, Hérédité natur. Tom. II, p. 314. 892. s. auch einen guten praktischen Artikel über diesen Gegenstand in: Gardener's Chronicle 1856, p. 620. Ich könnte noch eine ungeheure Menge Citate beibringen; sie sind aber überflüssig.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wo eine Rasse durch eine einzige Kreuzung verunreinigt worden ist, noch in dem wo zu dem Versuch eine intermediäre Rasse zu bilden Halbblutthiere viele Generationen hindurch miteinander gepaart worden sind, kann man irgend eine Regel feststellen, wie bald die Neigung zum Rückschlag verschwinden wird. Es hängt von der Verschiedenheit in der Stärke oder dem Überwiegen der Überlieferung von Seiten der beiden elterlichen Formen, von dem wirklichen Betrag der Verschiedenheit und von der Natur der Lebensbedingungen ab, denen die gekreuzten Nachkommen ausgesetzt werden. Wir müssen aber sorgfältig jenen Fall von Rückschlag auf Charactere, die durch eine Kreuzung erhalten worden sind, unterscheiden und sie nicht mit solchen verwechseln, welche unter die erste Classe gerechnet wurden, bei denen die Charactere, welche ursprünglich beiden Eltern gemeinsam gewesen, aber in einer früheren Periode verloren gegangen waren, wiedererscheinen; denn solche Charactere können nach einer fast unendlichen Anzahl von Generationen wieder auftreten.

Das Gesetz des Rückschlags ist von gleicher Kraft bei Hybriden, wenn sie hinreichend fruchtbar sind untereinander zu züchten oder wenn sie wiederholt mit beiden reinen Elternformen gekreuzt worden sind, und ebenso bei Mischlingen. Es ist nicht nothwendig, hierfür noch Beispiele zu geben; denn was die Pflanzen betrifft, so hat fast jeder, welcher diesen Gegenstand seit der Zeit Kölreuter's bis auf den heutigen Tag behandelt hat, diese Neigung hervorgehoben. Gärtner hat einige gute Beispiele angeführt, aber Niemand hat auffallendere Fälle mitgetheilt, als Naudin [18]. Die Neigung differirt in verschiedenen Gruppen dem Grade und der Stärke nach und hängt, wie wir gleich sehen werden, zum Theil von der Thatsache ab, dass die elterlichen Pflanzen lange cultivirt worden sind. Obgleich die Neigung zum Rückschlage bei fast allen Mischlingen und Bastarden äusserst allgemein ist, so lässt sie sich doch nicht als unabänderlich characteristisch für dieselben be-

[18] Kölreuter theilt in seiner »Dritten Fortsetzung« 1766, p. 53. 59, Fälle mit, ebenso in seiner bekannten »Abhandlung über Lavatera und Jalapa.« Gärtner, Bastarderzeugung, p. 437. 441 u. s. w. Naudin, in seinen Recherches sur l'Hybridité in: Nouvelles Archives du Muséum. Tom I. p. 25.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

trachten. Wir haben auch Grund zur Annahme, dass sie durch lange fortgesetzte Zuchtwahl überwunden werden kann. Diese Gegenstände werden aber noch passender in einem späteren Capitel über Kreuzung erörtert. Nach dem, was wir von dem Vermögen und dem Ziel des Rückschlags sehen, sowohl bei reinen Rassen, als wenn Varietäten oder Species gekreuzt werden, können wir schliessen, dass Charactere von fast jeder Art fähig sind, wieder zu erscheinen, nachdem sie eine bedeutende Zeit hindurch verloren gewesen sind. Hieraus folgt aber nicht, dass in jedem besonderen Falle gewisse Charactere wieder erscheinen werden. Dies wird z. B. nicht eintreten, wenn eine Rasse mit einer andern gekreuzt wird, welche ein Übergewicht in der Überlieferung besitzt. In einigen wenigen Fällen schlägt das Vermögen zum Rückschlag vollständig fehl, ohne dass wir im Stande sind, irgend welche Ursache für dieses Ausbleiben anzuführen. So ist angeführt worden, dass in einer französischen Familie, in welcher unter mehr als 600 Gliedern 85 im Verlauf von sechs Generationen an Nachtblindheit litten, „nicht ein einziges Beispiel aufgetreten ist, dass diese Affection bei Kindern von Eltern aufgetreten wäre, welche selbst hiervon frei waren“ [19].

Rückschlag durch Knospen-Variation. — Theilweiser Rückschlag in Segmenten in derselben Blume oder Frucht oder in verschiedenen Theilen des Körpers eines und desselben individuellen Thieres. — Im elften Capitel wurden viele Fälle von Rückschlag durch Knospen unabhängig von einer Reproduction durch Samen mitgetheilt; so: wo eine Blattknospe auf einer gefleckten gekräuselten oder geschlitzten Varietät plötzlich ihren eigentlichen Character annimmt; oder wenn eine Provençe-Rose auf einer Moosrose oder ein Pfirsich auf einem Nectarinenbaum erscheint. In einigen dieser Fälle nahm nur die Hälfte der Blüthe oder Frucht oder ein kleineres Segment oder bloss Streifen ihren früheren Character wieder an, und hier

[19] Citirt von Sedgwick in: Medico-Chirurg. Review. April, 1861, p. 485. Dr. H. Dobell führt in den Medico-Chirurg. Transactions. Vol. XLVI einen analogen Fall an, wo in einer grossen Familie Finger mit verdickten Gelenken mehreren Gliedern durch fünf Generationen überliefert wurden; als der Fehler aber einmal ausblieb, kehrte er nie wieder.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

haben wir bei Knospen-Rückschlag in Segmenten. Vilmorin [20] hat auch mehrere Fälle von aus Samen erzogenen Pflanzen mitgetheilt, wo Blüthen in Streifen oder Flecken zu ihrer ursprünglichen Färbung zurückkehrten. Er gibt an, dass in allen solchen Fällen sich zuerst eine weisse oder blassgefärbte Varietät bilden muss, und wenn diese eine Zeit lang durch Samen fortgepflanzt worden ist, erscheinen gelegentlich gestreifte Sämlinge, und diese können wieder bei angewendeter Sorgfalt später durch Samen vervielfältigt werden.

Die eben erwähnten Streifen und Segmente sind, soweit es bekannt ist, nicht die Folge eines Rückschlags auf Charactere, die aus einer Kreuzung herrühren, sondern auf Charactere, welche durch Variation verloren gegangen waren. Indess sind diese Fälle, wie Naudin [21] in seiner Erörterung über die Trennung der Charactere betont, denen sehr anolog, welche im elften Capitel angeführt wurden, wo gekreuzte Pflanzen halb-und-halb oder gestreifte Blüthen und Früchte oder distincte Sorten von Blüthen, welche beiden elterlichen Formen ähnlich waren, auf derselben Wurzel producirt haben. Wahrscheinlich gehören viele gescheckte Thiere unter diese Rubrik. Wie wir in dem Capitel über Kreuzung sehen werden, sind derartige Fälle, wie es scheint, das Resultat davon, dass gewisse Charactere nicht leicht miteinander verschmelzen; und in Folge dieser Unfähigkeit zur Verschmelzung gleichen die Nachkommen entweder vollständig einer der beiden elterlichen Formen oder in einem Theil der einen in einem andern Theil der andern elterlichen Form; oder während sie im jugendlichen Alter im Character intermediär sind, schlagen sie mit dem Vorrücken des Alters gänzlich oder segmentweise auf eine der beiden elterlichen Formen oder auf beide zurück. So sind junge Bäume von *Cytisus Adami* in der Belaubung und den Blüthen zwischen den beiden elterlichen Formen intermediär, werden sie aber älter, so schlagen die Knospen beständig entweder theilweise oder gänzlich auf beide Formen zurück. Die im elften Capitel mitgetheilten Fälle von Veränderungen, welche während des Wachsthums gekreuzter Pflanzen von *Tropaeolum*, *Cereus*, *Datura* und *Lathyrus*

---

[20] Verlot, Des Variétés. 1865, p. 63.

[21] Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 25. Alex. Braun (in seiner »Verjüngung.« 1851, p. 335) ist offenbar einer ähnlichen Ansicht.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

auftreten, sind alle analog. Da indessen diese Pflanzen Bastarde der ersten Generation sind, und ihre Knospen nach einer gewissen Zeit ihren Eltern und nicht ihren Grosseltern ähnlich werden, so scheinen diese Fälle auf den ersten Blick nicht unter das Gesetz des Rückschlags im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu gehören; da jedoch die Veränderung durch eine Reihe aufeinanderfolgender Knospengenerationen auf derselben Pflanze bewirkt wird, so können sie trotzdem mit hier einbegriffen werden.

Analoge Thatsachen sind auch im Thierreich beobachtet worden und sind um so merkwürdiger, als sie im eigentlichen Sinne an demselben Individuum auftreten und nicht wie bei Pflanzen im Verlaufe einer Reihe aufeinanderfolgender Knospengenerationen. Bei Thieren reicht der Act des Rückschlags, wenn man es so nennen kann, nicht über eine wahre Generation hinaus, sondern nur über die früheren Wachsthumsstadien eines und desselben Individuums. Ich kreuzte z. B. mehrere weisse Hennen mit einem schwarzen Hahn und viele der jungen Hühnchen waren während des ersten Jahres vollkommen weiss, erhielten aber während des zweiten Jahres schwarze Federn. Auf der andern Seite wurden einige von den Hühnchen, welche zuerst schwarz waren, während des zweiten Jahres mit weiss gescheckt. Ein grosser Züchter führt an [22], dass eine gestrichelte Brama-Henne, welche nur irgend etwas Blut der hellen Brama-Rasse in sich hat, „gelegentlich ein Küchel produciren wird, welches während des ersten Jahres gut gestrichelt ist, es wird aber äusserst wahrscheinlich im zweiten Jahre an den Schultern nach der Mauser braun und seiner ursprünglichen Färbung vollkommeu ungleich werden.“ Dasselbe ereignet sich bei hellen Bramas, wenn sie unreinen Blutes sind. Ich habe genau denselben Fall bei den gekreuzten Nachkommen verschieden gefärbter Tauben beobachtet. Die folgende ist aber eine noch merkwürdigere Thatsache. Ich kreuzte eine Möventaube, welche eine aus umgekehrten Federn gebildete Krause an ihrer Brust hat, mit einer Trommeltaube. Eine der jungen aus dieser Kreuzung resultirenden Tauben zeigte anfangs nicht eine Spur der Krause; nachdem sie sich aber dreimal

[22] Teebay in: Tegetmeier, The Poultry Book, 1866. p. 72.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gemausert hatte, erschien eine kleine aber nicht zu verkennende deutliche Krause an ihrer Brust. Nach Girou[23] werden Kälber von einer rothen Kuh und einem schwarzen Bullen oder von einer schwarzen Kuh und einem rothen Bullen nicht selten roth geboren und werden später schwarz.

In den vorhergehenden Fällen sind die Charactere, welche mit zunehmendem Alter auftreten, das Resultat einer Kreuzung in der vorhergehenden oder in irgend einer früheren Generation. Aber in den folgenden Fällen gehörten die Charactere, welche in dieser Weise wieder erschienen, früher der Species an und giengen in einer mehr oder weniger entfernten Zeit schon verloren. So erhalten Azara zufolge[24] die Kälber einer hornlosen Rindviehrasse, welche in Corrientes ihren Ursprung hatte, trotzdem sie anfangs völlig hornlos waren, wenn sie erwachsen werden, zuweilen kleine gekrümmte und locker anhängende Hörner; und diese werden in späteren Jahren gelegentlich an den Schädel festgeheftet. Weiss und schwarze Bantams, welche beide gewöhnlich rein züchten, nehmen zuweilen, wenn sie alt werden, ein safranfarbiges oder rothes Gefieder an. So ist z. B. ein schwarzer Bantam erster Qualität beschrieben worden, welcher drei Jahre hindurch vollkommen schwarz war, aber dann jedes Jahr immer röther wurde; und es verdient Beachtung, dass diese Neigung zur Veränderung, sobald sie überhaupt bei einem Bantam auftritt, „sich fast sicher als erblich erweist“[25]. Der kukukartige oder blaugefleckte Dorking-Hahn erhält, wenn er alt wird, gern gelbe oder orange Schuppenfedern an der Stelle seiner eigentlichen bläulichen grauen Schuppenfedern[26]. Da nur *Gallus bankiva* roth und orange gefärbt ist und da Dorking-Hühner und beide Sorten von Bantams von dieser Art abstammen, so können wir kaum bezweifeln, dass die Veränderung, welche gelegentlich in dem Gefieder dieser Vögel auftritt, wenn sie im Alter

---

[23] Citirt von Hofacker, Über die Eigenschaften u. s. w. p. 98.

[24] Essais Hist. nat. du Paraguay Tom. II, p. 1801, p. 372.

[25] Diese Thatsachen sind nach der bedeutenden Autorität des Mr. Hewitt mitgetheilt in: Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 248.

[26] Tegetmeier, The Poultry Book. 1866, p. 97.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

vorrücken, das Resultat einer Neigung des Individuums ist, auf den primitiven Typus zurückzuschlagen.

Kreuzung als eine directe Ursache des Rückschlags. — Es ist schon seit langer Zeit bekannt, dass Bastarde und Mischlinge oft auf beide oder auf eine ihrer elterlichen Formen nach einem Zwischenraum von zwei bis sieben oder acht oder, einigen Autoritäten zufolge, selbst einer grösseren Anzahl von Generationen zurückschlagen. Dass aber der Act der Kreuzung an und für sich einen Anstoss zum Rückschlag gibt, wie es sich durch das Wiederauftreten lange verlorener Charactere zeigt, ist, wie ich glaube, bis jetzt niemals bewiesen worden. Der Beweis liegt in gewissen Eigenthümlichkeiten, welche die unmittelbaren Eltern nicht characterisiren und deshalb nicht von ihnen hergeleitet werden können, welche aber häufig bei den Nachkommen zweier Rassen nach ihrer Kreuzung erscheinen, Eigenthümlichkeiten, welche niemals oder nur in äusserster Seltenheit bei diesen selben Rassen erscheinen, so lange man ihre Kreuzung verhütet hat. Da mir diese Folgerung äusserst merkwürdig und neu erscheint, so will ich die Belege im Detail mittheilen.

Ich wurde zuerst auf diesen Gegenstand aufmerksam und bewogen, zahlreiche Experimente anzustellen, als ich fand, dass Boitard und Corbié angegeben hatten, dass wenn sie gewisse Rassen kreuzten, fast unabänderlich Tauben producirt wurden, welche so gefärbt waren, wie die wilde *Columba livia* oder die gemeine Haustaube, nämlich schieferblau, mit doppelten schwarzen Flügelbalken, zuweilen mit schwarz gefeldert, mit weissen Lenden, der Schwanz schwarz gebändert mit den äusseren Federn weiss gerändert. Die Rassen, welche ich kreuzte, und die merkwürdigen hieraus erhaltenen Resultate sind im sechsten Capitel ausführlich beschrieben worden. Ich wählte zur Zucht Tauben aus, welche zu reinen und alten Rassen gehörten, die nicht eine Spur von blau oder von irgend einer der oben speciell angeführten Zeichnungen besassen. Wenn sie aber gekreuzt und ihre Mischlinge zurückgekreuzt wurden, so wurden beständig junge Vögel producirt, die mehr oder weniger deutlich schieferblau gefärbt waren und einige oder alle eigenthümlichen characteristischen Zeichnungen besassen. Ich will einen Fall dem Leser in das Gedächtniss zurückrufen, nämlich den einer Taube, die kaum von der

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wilden Shetland-Art zu unterscheiden war, dem Enkel einer rothen Bläss-Taube, weissen Pfauentaube und zwei schwarzen Barb-Tauben, aus welchen allen, wenn sie rein gezüchtet worden wären, die Production einer ähnlichen wie die wilde *C. livia* gefärbten Taube fast ein ungeheures Wunder gewesen wäre.

Ich wurde hierdurch veranlasst, die im siebenten Capitel angeführten Experimente an Hühnern zu machen; ich wählte zur Nachzucht lange sicher bestehende reine Rassen aus, an welchen nicht eine Spur von roth zu finden war; und doch traten in mehreren der Mischlinge so gefärbte Federn auf; und ein prächtiger Vogel, das Erzeugniss eines schwarzen spanischen Hahns und einer weissen Seidenhenne war fast genau wie der wilde *Gallus bankiva* gefärbt. Jeder, der nur irgend etwas von Züchtung von Hühnern weiss, wird zugeben, dass man hätte zehntausende von reinen spanischen und von reinen weissen Seidenhühnern züchten können, ohne die Erscheinung einer rothen Feder. Die auf die Autorität Mr. Tegetmeier's angeführte Thatsache von dem bei Mischlingshühnern häufigen Auftreten von gestrichelten oder quer-gebänderten Federn, ähnlich den bei vielen hühnerartigen Vögeln so häufig auftretenden, ist gleichfalls offenbar ein Fall von Rückschlag auf einen früher von irgend einem alten Urerzeuger der Familie besessenen Character. Ich verdanke der Freundlichkeit desselben ausgezeichneten Beobachters die Ansicht einiger Halsschuppen- und Schwanzfedern von einem Bastard zwischen dem gemeinen Huhn und einer sehr distincten Species, dem *Gallus varius*. Diese Federn sind in einer auffälligen Weise mit einem dunklen metallischen blau und grau quer gestreift, ein Character, welcher von keiner der unmittelbaren elterlichen Formen abzuleiten ist.

Mr. Brent hat mir mitgetheilt, dass er einen weissen Aylesbury-Enterich und eine schwarze sogenannte Labrador-Ente, welche beide reine Rassen sind, kreuzte; und er erhielt einen jungen Enterich, der der wilden Ente *(Anas bochas)* völlig ähnlich war. Von der Moschusente *(A. moschata L.)* gibt es zwei Unterrassen, nämlich weisse und schieferfarbige und wie man mir mitgetheilt hat, züchten diese rein oder nahezu rein. Mr. W. D. Fox erzählt mir aber, dass nach der Paarung eines weissen Enterichs mit einer schieferfarbigen Ente immer schwarz mit weiss gescheckte Vögel, wie die wilde Moschusente producirt wurden.

Wir haben im vierten Capitel gesehen, dass sogenannte Himalayakaninchen mit einem schneeweissen Körper, schwarzen Ohren, schwarzer Nase, Schwanz und Füssen, vollkommen rein züchten. Man weiss, dass diese Rasse sich aus der Verbindung zweier Varietäten silbergrauer Ka-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ninchen gebildet hat. Wenn nun ein Himalayakaninchen mit einem sandfarbigen Rammler gekreuzt wurde, so entstand ein silbergraues Kaninchen und dies ist offenbar ein Fall von Rückschlag auf eine der elterlichen Varietäten. Die jungen Himalayakaninchen werden schneeweiss geboren und die dunkleren Zeichnungen erscheinen nicht eher als eine gewisse Zeit später. Gelegentlich werden aber Himalayakaninchen geboren, welche hell silbergrau sind, doch verschwindet diese Färbung bald wieder, so dass wir hier eine Spur eines Rückschlages während einer frühern Lebensperiode auf eine der Elternvarietäten unabhängig von irgend einer in neuerer Zeit vorgekommenen Kreuzung vor uns haben.

Im dritten Capitel wurde gezeigt, dass in alter Zeit einige Rassen von Rindvieh in den wilderen Theilen von England weiss waren mit dunklen Ohren und dass das jetzt in gewissen Parks halb wild gehaltene und das in zwei weit auseinander gelegenen Theilen der Erde verwilderte Rind gleichfalls so gefärbt ist. Ein erfahrener Züchter, Mr. J. Beasley von Northamptonshire [27], kreuzte nun einige sorgfältig ausgewählte West-Highland-Kühe mit rein gezüchteten Shorthorn-Bullen. Die Bullen waren roth oder roth und weiss oder dunkelrothgrau und die Highland-Kühe waren alle von einer rothen in eine helle oder gelbe Schattirung neigenden Färbung. Eine beträchtliche Anzahl der Nachkommen waren aber (und Mr. Beasley macht besonders hierauf als eine merkwürdige Thatsache aufmerksam) weiss oder weiss mit rothen Ohren. Wenn wir nun im Auge behalten, dass keine der elterlichen Formen weiss war, und dass sie rein gezüchtete Thiere waren, so ist es höchst wahrscheinlich, dass hier die Nachkommen in Folge der Kreuzung auf die Färbung entweder der ursprünglichen elterlichen Art oder irgend einer alten und halbwilden elterlichen Rasse zurückschlugen. Der folgende Fall gehört vielleicht in dieselbe Categorie. Die Euter der Kühe in ihrem Naturzustande sind nur wenig entwickelt und geben auch nicht annähernd so viel Milch als die unserer domesticirten Thiere. Wir haben nun Grund zur Annahme [28], dass aus Kreuzungen gezüchtete Thiere zwischen zwei Sorten, von denen beide gute Melker sind, wie Alderneys und Shorthorns, oft in dieser Hinsicht völlig werthlos werden.

In dem Capitel über das Pferd haben wir Gründe für die Annahme beigebracht, dass der ursprüngliche Stamm gestreift und graubraun gefärbt war; und es wurden Details angeführt, welche nachwiesen, dass in allen Theilen der Erde häufig Streifen einer dunklen Färbung den Rücken

[27] Gardener's Chronicle and Agricultural Gazette. 1866, p. 528.
[28] Ebendas. 1860, p. 343.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

entlang, quer an den Beinen und an den Schultern erscheinen, an welch letzterem Orte sie gelegentlich zwei- oder dreifach auftreten und zuweilen selbst im Gesicht und dem Körper, und dies bei Pferden aller Rassen und aller Färbungen. Die Streifen erscheinen aber am häufigsten bei den verschiedenen Sorten graubrauner Pferde; zuweilen sind sie an Füllen deutlich zu sehen und verschwinden später wieder. Diese graubraune (dun) Färbung und die Streifen werden streng überliefert, wenn ein so gezeichnetes Pferd mit irgend einem andern gekreuzt wird. Ich war aber nicht im Stande nachzuweisen, dass aus der Kreuzung zweier distincter Rassen, von denen keine graubraun ist, gestreifte graubraune in der Regel producirt würden, trotzdem dies gelegentlich auftritt.

Die Beine des Esels sind oft gestreift und man kann dies als einen Rückschlag auf die wilde elterliche Form, den *Asinus taeniopus* von Abyssinien [29], betrachten, welcher so gestreift ist. Bei dem domesticirten Thier sind die Streifen an der Schulter gelegentlich doppelt oder am Ende gegabelt, wie bei gewissen zebra-artigen Species. Wir haben Grund zur Annahme, dass das Füllen häufig deutlicher an den Beinen gestreift ist, als das erwachsene Thier. Wie beim Pferd, so habe ich auch hier keine distincten Beweise erhalten, dass die Kreuzung verschieden gefärbter Varietäten des Esels die Streifen hervorbringe.

Wir wollen uns nun aber zu dem Resultat der Kreuzung zwischen Pferd und Esel wenden. Obgleich Maulthiere nicht annähernd so zahlreich in England sind, wie Esel, so habe ich doch eine viel grössere Anzahl mit gestreiften Beinen und mit viel deutlicheren Streifen gesehen, als bei einer der beiden Elternformen. Solche Maulthiere sind meist hellfarbig und können falbgrau genannt werden. In einem Falle war der Schulterstreifen am Ende tief gegabelt; in einem andern war er doppelt, aber in der Mitte verbunden. Mr. Martin gibt eine Abbildung eines spanischen Maulthieres mit starken zebra-ähnlichen Zeichnungen an seinen Beinen [30], und bemerkt, dass Maulthiere besonders gern an ihren Beinen so gestreift werden. Nach Roulin [31] sind solche Streifen in Südamerika beim Maulthiere viel häufiger und deutlicher als beim Esel. Mr. Gosse sagt [32], wo er von diesen Thieren in den Vereinigten Staaten spricht, „dass bei einer grossen Zahl, vielleicht bei neun unter je zehn, die Beine mit queren dunklen Streifen gebändert sind.“

---

[29] Sclater, in: Proceed. Zoolog. Soc. 1862, p. 164.

[30] History of the Horse, p. 212.

[31] Mémoires présentés par divers Savans. Tom. VI, 1835, p. 338.

[32] Letters from Alabama. 1859, p. 280.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Vor vielen Jahren sah ich in dem zoologischen Garten einen merkwürdigen dreifachen Bastard von einer braunen Stute und einem Bastard zwischen einem Esel und einer Zebrastute. Als dieses Thier alt war, hatte es kaum irgend welche Streifen; wie mir aber der Oberaufseher versicherte, hatte es in seiner Jugend Schulterstreifen und schwache Streifen an den Seiten und Beinen. Ich erwähne diesen Fall noch besonders als Beispiel dafür, dass diese Streifen während der Jugend viel deutlicher sind, als im hohen Alter.

Da das Zebra so deutlich gestreifte Beine hat, so hätte man erwarten können, dass die Bastarde von diesem Thier und dem gemeinen Esel ihre Beine in einem gewissen Grade gestreift haben würden; nach den Abbildungen aber, die in Dr. Gray's Knowsley Gleanings und noch deutlicher nach den von Geoffroy und F. Cuvier[33] mitgetheilten, scheinen die Beine viel deutlicher gestreift zu sein, als der übrige Körper und diese Thatsache wird nur nach der Annahme verständlich, dass der Esel durch die Kraft des Rückschlags diesen Character seinem Bastard-Nachkommen mitzutheilen beiträgt.

Das Quagga ist über den ganzen Vordertheil seines Körpers wie ein Zebra gebändert, hat aber keine Streifen auf seinen Beinen oder nur Spuren davon. Aber bei dem berühmten Bastard, den Lord Morton[34] von einer kastanienbraunen nahebei Vollblut-arabischen Stute und einem männlichen Quagga erzog, waren „die Streifen schärfer bestimmt und dunkler, als die an den Beinen des Quagga". Die Stute wurde später zu einem schwarzen arabischen Hengst gegeben und warf zwei Füllen, welche beide, wie früher angeführt, an den Beinen deutlich gestreift waren und von denen das eine gleichfalls Streifen am Hals und Körper hatte.

Der *Asinus indicus*[35] ist characterisirt durch den Rückenstreifen, ohne Schulter- und Beinstreifen, aber Spuren dieser letzteren Streifen sind gelegentlich selbst bei Erwachsenen zu sehen[36]; und Oberst S. Poole,

---

[33] Hist. Nat. des Mammifères, 1820, Tom. I.

[34] Philosoph. Transactions, 1821, p. 20.

[35] Sclater, in: Proceed. Zoolog. Soc. 1862, p. 163. Diese Species ist der Ghor-Khur in Nordwest-Indien und ist oft als Hemionus von Pallas erwähnt worden. s. auch Mr. Blyth's ausgezeichneten Aufsatz in: Journal Asiat. Soc. Bengal. Vol. XXVIII, 1860, p. 229.

[36] Eine andere Art wilder Esel, der echte *A. hemionus* oder *Kiang*, welcher gewöhnlich keine Schulterstreifen hat, soll gelegentlich solche besitzen; und diese sind, wie beim Pferd und Esel zuweilen doppelt. s.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

welcher reiche Gelegenheit zur Beobachtung hatte, theilt mir mit, dass beim Füllen unmittelbar nach der Geburt der Kopf und die Beine oft gestreift sind, dass aber der Schulterstreif nicht so deutlich ist, als beim domesticirten Esel; mit Ausnahme des Streifens den Rücken entlang verschwanden alle diese Streifen sehr bald. Nun hatte ein in Knowsley [37] erzogener Bastard von einem Weibchen dieser Species und einem männlichen domesticirten Esel alle vier Beine rein deutlich quer gestreift, hatten drei kurze Streifen auf jeder Schulter und selbst einige zebraähnliche Streifen im Gesicht. Dr. Gray theilt mir mit, dass er einen zweiten Bastard von derselben Herkunft gesehen hat, der ähnlich gestreift war.

Aus diesen Thatsachen sehen wir, dass die Kreuzung der verschiedenen Species von Pferden in einer auffallenden Weise das Auftreten von Streifen an verschiedenen Theilen des Körpers, besonders an den Beinen, zu verursachen strebt. Da wir nicht wissen, ob der ursprüngliche Ahne der Gattung gestreift war, lässt sich das Auftreten der Streifen nur hypothetisch einem Rückschlag zuschreiben. Wenn wir aber die vielen zweifellosen Fälle verschieden gefärbter Zeichnungen betrachten, die durch Rückschlag bei gekreuzten Tauben, Hühnern, Enten u. s. w. auftreten, so werden wohl die meisten Personen in Bezug auf die Pferdegattung zu demselben Schluss gelangen; und in diesem Falle müssen wir annehmen, dass der Urerzeuger der Gruppe an den Beinen, Schultern, im Gesicht und wahrscheinlich über den ganzen Körper wie ein Zebra gestreift war. Weisen wir diese Ansicht zurück, so bleibt das häufige und fast regelmässige Auftreten von Streifen an den verschiedenen vorstehend erwähnten Bastarden ohne irgend welche Erklärung.

Es scheint fast, dass bei gekreuzten Thieren eine ähnliche Neigung zum Wiedererlangen verloren gegangener Charactere selbst in Bezug auf Instincte gilt. Es gibt einige Rassen von Hühnern, welche

---

Blyth im oben citirten Aufsatz und in: Indian Sporting Review, 1856, p. 320. Hamilton Smith, in: Naturalist's Library, Horses, p. 318, und Diction. class. d'hist nat. Tom. III, p. 563.

[37] Abgebildet in: Gleanings from the Knowsley menageries. by Dr. J. E. Gray.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

man „ewige Leger“ nennt, weil sie den Instinct des Brütens verloren haben, und es ist bei ihnen so selten, dass sie brüten, dass ich in Werken über Hühner es geradezu speciell aufgeführt gefunden habe, wenn überhaupt Hühner solcher Rassen sich zum Sitzen entschlossen haben [38]. Und doch war die ursprüngliche Species natürlich eine gut brütende; denn bei Vögeln im Naturzustande ist kaum irgend ein Instinct so stark wie dieser. Es sind nun so viele Fälle aufgeführt worden, wo die gekreuzten Nachkommen von zwei Rassen, von denen keine Brüter enthält, ausgezeichnete Brüter werden, dass das Wiederauftreten dieses Instinctes einem in Folge der Kreuzung auftretenden Rückschlag zugeschrieben werden muss. Ein Schriftsteller geht geradezu soweit zu sagen, „dass eine Kreuzung zwischen zwei nichtbrütenden Varietäten fast unabänderlich einen Mischling ergibt, welcher brütig wird und mit merkwürdiger Ausdauer sitzt“ [39]. Ein anderer Schriftsteller bemerkt nach Anführung eines auffallenden Beispieles, dass die Thatsache nur nach dem Princip erklärt werden kann, dass „zwei negative Grössen positive ergeben“. Es lässt sich indess nicht behaupten, dass aus einer Kreuzung zwischen zwei nichtbrütenden Rassen erzeugte Hennen unabänderlich ihren verloren gegangenen Instinct wieder erhalten, ebensowenig wie die gekreuzten Hühner oder

---

[38] Fälle von brütenden spanischen und polnischen Hennen werden aufgeführt in: Poultry Chronicle, 1855. Vol. III, p. 477.

[39] Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 119, 163. Der Autor, welcher die Bemerkung über die beiden Negationen macht (Journ. of Horticul., 1862, p. 325), führt an, dass von einem spanischen Hahn und einer silbergestrichelten Hamburger Henne, von denen keines ein Brüter war, zwei Bruten erzogen wurden, und bei diesen waren nicht weniger als sieben Hennen unter acht, welche »geradezu hartnäckig im Sitzen waren«. E. S. Dixon sagt (Ornamental Poultry, 1848, p. 200), dass von Gold- und schwarzen polnischen Hühnern erzogene Hühnchen »gute und im Sitzen stetige Vögel« sind. Mr. B. P. Brent theilt mir mit, dass er durch Kreuzung gestrichelter Hamburger und polnischer Hühner einige gute Brüter erzog. Ein Mischling von einem nicht brütenden spanischen Hahn und einer brütenden cochinchinesischen Henne wird in Poultry Chronicle, Vol. III, p. 13, als »exemplarische Mutter« aufgeführt. Andererseits wird in: Cottage Gardener, 1860, p. 388, der exceptionelle Fall von einer, von einem spanischen Huhn und einer schwarzen polnischen Henne erzogene Henne mitgetheilt, welche nicht brütete.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Tauben unabänderlich das rothe oder blaue Gefieder ihrer Prototypen wieder erlangen. Ich erzog mehrere junge Hühner von einer polnischen Henne und einem spanischen Hahn, Rassen welche nicht brüten, und keine der jungen Hennen erhielt Anfangs ihren Instinct wieder; und dies schien eine scharf ausgesprochene Ausnahme von der vorhin angeführten Regel zu sein; aber eine dieser Hennen, die einzige welche erhalten wurde, sass im dritten Jahre ganz ordentlich auf ihren Eiern und brütete eine Zucht Hühnchen aus. Wir haben daher hier das Auftreten eines primitiven Instinctes im vorrückenden Alter in derselben Weise, wie wir gesehen haben, dass das rothe Gefieder des *Gallus bankiva* zuweilen von gekreuzten und rein gezüchteten Hühnern verschiedener Sorten wieder erlangt wird, wenn sie alt werden.

Die Eltern aller unserer domesticirten Thiere waren natürlich ursprünglich von Temperament wild und wenn eine domesticirte Species mit einer andern distincten Species gekreuzt worden war, mag dies nun ein domesticirtes oder nur gezähmtes Thier sein, so sind die Bastarde oft in einem solchen Grade wild, dass die Thatsache nur nach dem Princip verständlich wird, dass die Kreuzung eine theilweise Rückkehr zu dem ursprünglichen Temperament verursacht hat.

Der Earl of Powis importirte früher einige durch und durch domesticirte Höckerrinder aus Indien und kreuzte sie mit englischen Rassen, die zu einer distincten Species gehören; und sein Verwalter machte gegen mich, ohne dass ich ihm irgend eine Frage in Bezug hierauf vorgelegt hätte, die Bemerkung, wie eigenthümlich wild diese gekreuzten Thiere wären. Der europäische wilde Eber und das chinesische domesticirte Schwein sind beinah sicher specifisch verschieden. Sir F. Darwin kreuzte eine Sau der letzteren Rasse mit einem wilden Eber der Alpen, welcher äusserst zahm geworden war; aber die Jungen waren, trotzdem sie halbdomesticirtes Blut in ihren Adern hatten, „äusserst wild in der Gefangenschaft und wollten den Spühlicht nicht fressen, wie die gewöhnlichen englischen Schweine“. Mr. Hewitt, welcher in der Kreuzung zahmer Fasanen mit Hühnern fünf verschiedener Rassen grosse Erfahrung gehabt hat, führt als den Character aller eine „ausserordentliche

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Wildheit“ an [40], doch habe ich selbst eine Ausnahme von dieser Regel gesehen. Mr. S. J. Salter [41], der eine grosse Anzahl Bastarde von einer Bantam-Henne und dem *Gallus Sonneratii* erzog, gibt an, dass „alle äusserst wild waren“. Mr. Waterton [42] erzog einige wilde Enten von Eiern, die er von einer gemeinen Ente ausbrüten liess; die Jungen liess er reichlich untereinander und mit den zahmen Enten kreuzen. Sie waren „halb wild und halb zahm; sie kamen zum Füttern an die Fenster, doch war ihnen eine gewisse Furchtsamkeit ganz merkwürdig eigen“.

Andererseits sind Maulthiere vom Pferde und Esel sicher nicht im geringsten wild, doch sind sie notorisch ihrer Stätigkeit und Unart wegen. Mr. Brent, welcher Canarienvögel mit vielen Finkenarten gekreuzt hat, hat, wie er mir mittheilt, nicht beobachtet, dass die Bastarde irgend wie bemerkenswerth wild waren. Von der gemeinen und Moschusente werden oft Bastarde erzogen und drei Personen, welche solche gekreuzte Vögel hielten, haben mir versichert, dass sie nicht wild seien. Mr. Garnett [43] beobachtete aber, dass seine weiblichen Bastarde „Neigung zum Wandern“ darböten, von welcher weder bei der gemeinen noch der Moschusente eine Spur vorhanden ist. Es ist kein Fall bekannt, dass ein Vogel der letzteren Art freigelassen und verwildert sei, weder in Europa noch Asien, mit Ausnahme des Caspi-Sees nach Pallas; und die gemeine Hausente wird nur gelegentlich in Districten wild, wo viele Seeen und Moore vorhanden sind. Nichtsdestoweniger ist eine grosse Anzahl von Fällen mitgetheilt worden [44], wo Bastarde von diesen beiden Enten, obgleich im Vergleich mit rein gezüchteten

---

[40] The Poultry Book, by Tegetmeier, 1866, p. 165, 167.

[41] Natural History Review, 1863 April, p. 277.

[42] Essays on Natural History, p. 197.

[43] Wie Mr. Orton anführt in seiner Physiology of Breeding, p. 12.

[44] E. de Selys-Longchamps erwähnt (Bulletin Acad. Roy. de Bruxelles. Tom XII, Nr. 10) mehr als sieben solche Hybride, welche in der Schweiz und in Frankreich geschossen worden sind. M. Deby behauptet (Zoologist, Vol. V, 1845–46, p. 1254), dass mehrere solche in verschiedenen Theilen Belgiens und Nord-Frankreichs geschossen worden seien. Audubon (Ornitholog. Biography. Vol. III, p. 168) spricht von diesen Bastarden und sagt, dass sie in Nordamerika »dann und wann fortziehen und völlig wild werden«.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Vögeln beider Arten so wenig erzogen werden, in einem vollständig wilden Zustande geschossen worden sind. Es ist unwahrscheinlich, dass irgend einer dieser Bastarde seine Wildheit daher erlangt haben sollte, dass die Moschusente sich mit einer echten wilden Ente gepaart hat; und man weiss, das dies in Nordamerika nicht der Fall gewesen ist. Wir müssen daher schliessen, dass sie ihre Wildheit ebenso wie ihr Wiederauftreten des Flugvermögens durch Rückschlag erhalten haben.

Diese letzteren Thatsachen erinnern uns an die so häufig von Reisenden in allen Theilen der Welt gemachten Angaben über den gesunkenen Zustand und das wilde Temperament gekreuzter Menschenrassen. Dass viele ausgezeichnete und mild gesinnte Mulatten existirt haben, wird Niemand bestreiten, und eine mildere und freundlichere Sorte von Menschen könnte man kaum finden, als die Einwohner der Insel Chiloe, welche aus Indianern und Spaniern, in verschiedenen Verhältnissen mit einander vermischt, bestehen. Andererseits überraschte mich viele Jahre ehe ich über den vorliegenden Gegenstand nachdachte, die Thatsache, dass in Südamerika Menschen complicirter Abstammung von Negern, Indianern und Spaniern selten einen guten Ausdruck hatten, was auch die Ursache hiervon sein mag [45]. Livingstone, und eine tadellosere Autorität kann kaum angeführt werden, spricht von einer Mischlingsrasse von Menschen am Zambesi, welche die Portugiesen als seltene Monstren der Inhumanität beschreiben und bemerkt: „Es ist unerklärlich, warum Halbrassen, so wie diese, um so viel grausamer sind, als die Portugiesen, doch ist dies unzweifelhaft der Fall“. Einer der Einwohner machte gegen Livingstone die Bemerkung: »Gott schuf die weissen Menschen und Gott schuf schwarze Menschen, aber der Teufel machte die Halbrassen“ [46]. Wenn zwei Rassen, die beide in der Stufenreihe niedrig stehen, gekreuzt werden, so scheinen die Nachkommen ganz eminent schlecht zu sein. So schildert der hochherzige Humboldt, welcher nichts von dem Vorurtheil gegen die niedrigeren Rassen fühlte, die jetzt in England so gang und gäbe ist, in starken Aus-

---

[45] Journal of Researches, 1845, p. 71.

[46] Expedition to the Zambesi, 1865, p. 25, 150.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

drücken die schlechte und wilde Disposition der Zambos oder Mischlingsrassen zwischen Indianern und Negern; und zu diesem Schluss sind noch verschiedene Beobachter gelangt [47]. Aus diesen Thatsachen können wir vielleicht schliessen, dass der herabgekommene Zustand so vieler Mischlingsrassen zum Theil Folge eines Rückschlags auf den primitiven und wilden Zustand, der durch den Act der Kreuzung herbeigeführt wurde, ebenso wie eine Folge der ungünstigen moralischen Bedingungen ist, unter denen sie meist leben.

Zusammenstellung der näheren zum Rückschlag führenden Ursachen. — Wenn rein gezüchtete Thiere oder Pflanzen lange verloren gegangene Charactere wieder annehmen, wenn z. B. der gemeine Esel mit gestreiften Beinen geboren wird, wenn eine Rasse schwarzer oder weisser Tauben einen schieferblauen Vogel erzeugt, oder wenn ein cultivirtes Pensée mit grossen und abgerundeten Blumen einen Sämling mit kleinen und verlängerten Blüthen producirt, so sind wir völlig ausser Stande, irgend eine nahe Ursache anzuführen. Wenn Thiere verwildern, so ist die Neigung zum Rückschlag, welche zwar bedeutend übertrieben worden ist, aber ohne Zweifel existirt, zuweilen bis zu einem gewissen Grade verständlich. So begünstigt bei verwilderten Schweinen das der Witterung Ausgesetztsein wahrscheinlich das Wachsthum der Borsten, wie es bekanntlich mit dem Haar anderer domesticirter Thiere der Falle ist, und durch Correlation werden auch die Hauer sich wieder zu entwickeln streben. Aber das Wiederauftreten gefärbter Längsstreifen an jungen verwilderten Schweinen kann der directen Einwirkung äusserer Lebensbedingungen nicht zugeschrieben werden. In diesem Fall und in vielen andern können wir nur sagen, dass veränderte Lebensweisen scheinbar eine der Species inhärente oder latente Neigung begünstigt haben, zu ihrem primitiven Zustand zurückzukehren.

In einem spätern Capitel wird gezeigt werden, dass die Stellung der Blüthen am Gipfel der Axe und die Stellung der Samen

---

[47] Dr. P. Broca, Hybridität beim Menschen. Engl. Übersetz., 1864, p. 39.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

innerhalb der Kapsel zuweilen eine Neigung zum Rückschlag bestimmen; und dies hängt offenbar von der Quantität von Saft oder Nahrung ab, welche die Blüthenknospen und Samen erhalten. Auch die Stellung von Knospen sowohl an Zweigen als an Wurzeln bestimmt zuweilen, wie wir früher gezeigt haben, die Überlieferung der der Varietät eigenen Charactere oder ihren Rückschlag auf einen früheren Zustand.

Wir haben im letzten Abschnitt gesehen, dass, wenn zwei Rassen oder Species gekreuzt werden, die stärkste Neigung herrscht, lange verloren gegangene Charactere, welche keine von beiden Eltern oder unmittelbaren Erzeugern besessen haben, bei den Nachkommen wieder auftreten zu lassen. Wenn zwei weisse oder rothe oder schwarze Tauben gut begründeter Rassen gepaart werden, so erben die Nachkommen beinah sicher dieselben Farben; werden aber verschieden gefärbte Vögel gekreuzt, so wirken offenbar die einander entgegengesetzten Kräfte der Vererbung gegen einander und die beiden Eltern inhärente Neigung schieferblaue Nachkommen zu erzeugen gewinnt die Oberhand. So ist es in mehreren andern Fällen. Wenn aber z. B. der gemeine Esel mit *A. indicus* oder mit dem Pferde gekreuzt wird, also mit Thieren, welche keine gestreiften Beine haben, und die Bastarde haben deutliche Streifen an ihren Beinen und selbst in ihrem Gesicht, so ist alles, was sich sagen lässt, dass eine inhärente Neigung zum Rückschlag sich durch irgend welche Störungen in der Organisation, die der Act der Kreuzung verursacht hat, hier entwickelt.

Eine andere Form des Rückschlags ist weit häufiger, ja sie ist fast allgemein bei den Nachkommen aus einer Kreuzung, nämlich ein Rückschlag auf die Charactere, die einer der reinen elterlichen Formen eigen sind. Als allgemeine Regel sind gekreuzte Nachkommen in der ersten Generation nahezu mitten inne stehend zwischen ihren Eltern; aber die Enkel und spätern Generationen schlagen beständig in einem grösseren oder geringeren Grade auf einen oder beide ihrer Urerzeuger zurück. Mehrere Autoren haben behauptet, dass Bastarde und Mischlinge alle Charactere beider Eltern nicht mit einander verschmolzen, sondern bloss in verschiedenen Verhältnissen gemischt in verschiedenen Theilen des Körpers

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

besitzen; oder wie Naudin [48] es ausgedrückt hat, ein Bastard ist ein lebendiges Mosaikwerk, an welchem das Auge die verschiedenen Elemente nicht unterscheiden kann, so vollständig sind sie untereinander gemischt. Wir können kaum zweifeln, dass dies in einem gewissen Sinne richtig ist, wenn wir bei einem Bastard sehen, dass sich die Elemente beider Species in Segmente an derselben Blüthe oder Frucht durch einen Process der Selbstanziehung oder Selbstverwandtschaft sondern, wobei diese Sonderung entweder nach Fortpflanzung durch Samen oder nach Knospenvermehrung Statt haben kann. Naudin glaubt ferner, dass die Sonderung der beiden specifischen Elemente oder Wesenheiten ausserordentlich gern in der männlichen oder weiblichen Zeugungssubstanz auftritt, und er erklärt hieraus die fast allgemeine Neigung zum Rückschlag in aufeinanderfolgenden Bastardgenerationen. Dies würde nämlich das natürliche Resultat der Verbindung von Pollen und Eichen sein, bei denen beiden die Elemente derselben Species sich durch Selbstverwandtschaft gesondert hatten. Verbände sich andererseits zufällig Pollen, welcher die Elemente einer Art enthielte mit Eichen, welche die Elemente der andern Species enthalten, so würde der intermediäre Bastardzustand noch erhalten werden, und es würde kein Rückschlag eintreten. Es dürfte indessen, wie ich vermuthe, correcter sein, zu sagen, dass die Elemente beider elterlichen Species in jedem Bastard in einem doppelten Zustande existiren, nämlich mit einander verschmolzen und vollständig getrennt. Wie dies möglich ist und was sich unter dem Ausdruck specifischer Wesenheit oder Element etwa verstehen liesse, werde ich in dem hypothetischen Capitel über Pangenesis zu zeigen versuchen.

Naudin's Ansicht ist aber, so wie er sie vorgebracht hat, nicht auf das Wiedererscheinen von Characteren anwendbar, die in Folge von Variation lange verloren gegangen sind, und sie lassen sich kaum auf Rassen oder Species anwenden, welche, trotzdem dass sie zu irgend einer früheren Zeit mit einer distincten Form gekreuzt worden sind und seitdem alle Spuren der Kreuzung verloren haben, nichtsdestoweniger gelegentlich ein Individuum ergeben, welches

[48] Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 151.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

auf die kreuzende Form zurückschlägt, wie es der Fall war bei dem Ururenkel des Vorsteherhundes Sappho. Der einfachste Fall von Rückschlag, nämlich eines Bastardes oder Mischlings auf seine Grosseltern, wird durch eine beinahe vollkommene Reihe mit dem äussersten Fall verbunden, wo eine rein gezüchtete Rasse Charactere wieder erhält, welche viele Generationen hindurch verloren gegangen waren; und hierdurch werden wir zu dem Schluss geführt, dass alle Fälle durch irgend ein gemeinschaftliches Band miteinander verbunden sein müssen.

Gärtner glaubte, dass nur diejenigen hybriden Pflanzen, welche im hohen Grade steril sind, irgend welche Neigung zum Rückschlag auf ihre elterliche Form darbieten. Es wäre vorschnell, die Angaben eines so guten Beobachters zu bezweifeln; doch meine ich, dieser Schlussfolgerung muss ein Irrthum zu Grunde liegen. Sie lassen sich vielleicht aus der Natur der von ihm beobachteten Genera erklären; denn er gibt zu, dass die Neigung bei verschiedenen Gattungen verschieden ist. Der Angabe wird auch von Naudin's Beobachtungen direct widersprochen, ebenso durch die notorische Thatsache, dass vollkommen fruchtbare Mischlinge diese Neigung in einem hohen Grade besitzen, selbst in einem höheren Grade und zwar nach Gärtner's eigenen Angaben, als Bastarde [49].

Gärtner gibt ferner an, dass Fälle von Rückschlag selten bei Pflanzen eintreten, die von Arten erzogen sind, welche nicht cultivirt worden sind, während sie bei denen, welche lange cultivirt worden sind, häufig auftreten. Diese Schlussfolgerung erklärt einen merkwürdigen Widerspruch: Max Wichura [50], welcher ausschliesslich mit Weiden arbeitete, die der Cultur nicht unterworfen gewesen waren, sah niemals Beispiele von Rückschlag; und er geht so weit zu vermuthen, dass der so sorgsame Gärtner seine Bastarde nicht hinreichend vor dem Pollen der elterlichen Species bewahrt habe. Andrerseits betont Naudin, welcher hauptsächlich an Cucurbitaceen und andern cultivirten Pflanzen experimentirte, stärker als irgend ein andrer Schriftsteller die Neigung zum Rückschlag

[49] Bastarderzeugung, p. 582, 438 u. s. f.

[50] Die Bastardbefruchtung .... der Weiden. 1865, p. 23. Wegen Gärtner's Bemerkungen hierüber s. Bastarderzeugung p. 474, 582.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bei allen Bastarden. Der Schluss, dass der Zustand der elterlichen Species als ein von der Cultur afficirter eine der näheren zum Rückschlag führenden Ursachen sei, stimmt ziemlich gut mit dem umgekehrten Falle bei domesticirten Thieren und cultivirten Pflanzen überein, welche gern einen Rückschlag darbieten, wenn sie verwildern; denn in beiden Fällen muss die Organisation oder Constitution, wenn auch in sehr verschiedener Weise gestört werden.

Endlich haben wir gesehen, dass Charactere bei rein gezüchteten Rassen oft wieder erscheinen ohne dass wir im Stande wären, irgend eine nähere Ursache anzugeben. Wenn sie aber verwildern, so wird dies indirect oder direct durch die Veränderungen in ihren Lebensbedingungen veranlasst werden. Bei gekreuzten Rassen führt der Act der Kreuzung an sich sicher zur Wiedererlangung lange verlorener Charactere ebenso wie zu der Annahme von Characteren, die von beiden elterlichen Formen herrühren. Veränderte Bedingungen, wie sie der Cultur folgen, und die relative Stellung von Knospen, Blüthen und Samen bei der Pflanze, unterstützen wie es scheint, sämmtlich das Auftreten dieser selben Neigung. Rückschlag kann entweder durch Fortpflanzung mittelst Samens oder bei Knospenvermehrung, meist bei der Geburt, zuweilen aber nur mit vorschreitendem Alter auftreten. Es können Segmente oder Theilstücke des Individuums allein auf diese Weise afficirt werden. Dass irgend ein Wesen geboren werden kann, welches in gewissen Characteren einem von ihm durch zwei oder drei und in manchen Fällen durch Hunderte oder selbst Tausende von Generationen entfernten Vorfahren ähnlich ist, ist zuverlässig eine wunderbare Thatsache. In diesen Fällen sagt man gewöhnlich, dass das Kind solche Charactere direct von seinen Grosseltern oder noch entfernteren Vorfahren erbe. Diese Ansicht ist aber kaum verständlich; wenn wir indessen annehmen, dass jeder Character ausschliesslich vom Vater oder der Mutter abgeleitet wird, dass aber viele Charactere in beiden Eltern während einer langen Reihe aufeinander folgender Generationen latent bleiben, so sind die vorhergehenden Thatsachen verständlich. In welcher Weise wir uns vorzustellen haben, dass Charactere latent vorhanden sind, wird in einem späteren Capitel auf welches ich vor kurzem hingewiesen habe, betrachtet werden.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Latente Charactere. — Ich muss aber zunächst erklären, was ich unter latent bleibenden Characteren verstehe. Die am augenfälligsten sich darbietende Illustration ist in den secundären Geschlechtscharacteren enthalten. Bei jedem Weibchen existiren die secundären männlichen Charactere und ebenso bei jedem Männchen alle secundären weiblichen Charactere in einem latenten Zustande, bereit sich unter gewissen Bedingungen zu entwickeln. Es ist bekannt, dass eine grosse Anzahl weiblicher Vögel, wie Hühner, verschiedene Fasane, Rebhühner, Pfauen, Enten u. s. w. wenn sie alt oder krank sind, oder wenn man Operationen an ihnen vorgenommen hat, zum Theil die secundären männlichen Charactere ihrer Species annehmen. In Bezug auf die Fasanenhennen hat man beobachtet, dass dies während gewisser Jahre viel häufiger eintritt, als während anderer [51]. Man hat eine zehn Jahr alte Ente gekannt, welche sowohl das vollständige Winter- als Sommergefieder des Enterichs annahm [52]. Waterton [53] führt einen merkwürdigen Fall von einer Henne an, welche aufgehört hatte zu legen und das Gefieder, die Stimme, Sporen und das kriegerische Temperament des Hahnes angenommen hatte. Stellte man sie einem Feinde gegenüber, so richtete sie ihre Schuppenfedern auf und zeigte Kampflust. Es muss also hier jeder Character selbst bis auf den Instinct und die Art und Weise zu fechten, in dieser Henne in einem schlafenden Zustande gelegen haben, so lange ihre Ovarien zu fungiren fortfuhren. Man kennt einen Fall von Weibchen zweier Arten hirschartiger Thiere, welche im Alter Geweihe erhielten; und wie Hunter bemerkt hat, sehen wir etwas von einer analogen Natur bei der menschlichen Species.

---

[51] Yarrell, Philosoph. Transact 1827, p. 268. Hamilton, in: Proceed. Zoolog. Soc. 1862, p. 23.

[52] Archiv skandinav. Beiträge zur Naturgesch. VIII, p. 397—413.

[53] In seinen Essays on Natur. Hist. 1838. Mr. Hewitt führt analoge Fälle von Fasanen-Hennen an im Journal of Horticulture, 12. Juli 1864, p. 37. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire hat in seinen Essais de Zoologie générale (Suites à Buffon, 1842, p. 496—513) solche Fälle an zehn verschiedenen Arten von Vögeln beobachtet. Es scheint, dass Aristoteles mit der Veränderung in den psychischen Anlagen älterer Hennen wohl bekannt gewesen ist. Der Fall von einem weiblichen Hirsch, der Geweihe erhielt, ist p. 513 gegeben.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Andererseits ist es notorisch, dass bei männlichen Thieren die secundären Geschlechtscharactere mehr oder weniger vollständig verloren gehen, wenn sie der Castration unterworfen werden. Wird z. B. die Operation an einem jungen Hahn ausgeführt, so kräht er niemals wieder, wie Yarrell anführt. Der Kamm, die Lappen und Sporen wachsen nicht bis zu ihrer vollen Grösse und die Schuppenfedern nehmen ein intermediäres Ansehen zwischen echten Schuppenfedern und den Federn der Hennen an. Man hat Fälle angeführt, wo die Gefangenschaft allein analoge Resultate verursachte. Es werden aber auch eigenthümliche auf das Weibchen beschränkte Charactere in gleicher Weise erlangt. Der Capaun fängt an, sich auf Eier zu setzen und brütet Hühnchen aus; und was noch merkwürdiger ist, die völlig unfruchtbaren männlichen Bastarde vom Fasan und Huhn handeln in derselben Weise: „ihr Entzücken besteht darin, die Hennen zu beobachten, wenn sie die Nester verlassen, um nun die Pflichten des Ausbrütens auf sich selbst zu nehmen“ [54]. Jener ausgezeichnete Beobachter Réaumur [55] behauptet, dass man einem Hahn durch langes Gefangenhalten in Einsamkeit und Dunkelheit lehren könne, sich junger Hühnchen mit Sorge anzunehmen. Er stösst dann einen eigenthümlichen Laut aus und behält während seines ganzen Lebens diesen neuerlich erhaltenen mütterlichen Instinct bei. Die vielen, wohlbeglaubigten Fälle verschiedener männlicher Säugethiere, welche Milch geben, zeigen, dass ihre rudimentären Milchdrüsen diese Fähigkeit in einem latenten Zustande beibehalten.

Wir sehen daher, dass in vielen, wahrscheinlich in allen Fällen die secundären Charactere jeden Geschlechtes schlafend oder latent in dem entgegengesetzten Geschlecht ruhen, bereit sich unter eigenthümlichen Umständen zu entwickeln. Wir können auf diese Weise verstehen, woher es z. B. möglich ist, dass eine gut melkende Kuh ihre guten Eigenschaften durch ihre männlichen Nachkommen auf spätere Generationen überliefert. Dasselbe gilt für den Kampfhahn, welcher seine Vorzüglichkeiten in Betreff des Muthes und der Lebendigkeit durch seine weiblichen auf seine männliche Nachkommen-

[54] Cottage Gardener. 1860, p. 379.

[55] Act. de faire éclore etc. 1749. Tom. II, p. 8.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schaft überliefern kann; und beim Menschen ist es bekannt [56], dass Krankheiten, wie z. B. Hydrocele, welche auf das männliche Geschlecht beschränkt sind, durch die Tochter auf den Enkel überliefert werden können. Derartige Fälle, wie die vorstehenden, bieten, wie wir bereits im Eingange dieses Capitels bemerkt haben, die möglichst einfachsten Beispiele von Rückschlag dar und sie sind unter der Annahme verständlich, dass dem Grossvater und Enkel eines und desselben Geschlechts gemeinsame Charactere, wenn auch latent, in dem zwischenliegenden Erzeuger des entgegengesetzten Geschlechts vorhanden sind.

Die Thatsache latenter Charactere ist von solcher Bedeutung, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden, dass ich noch eine andere Illustration geben will. Viele Thiere haben die rechte und linke Seite ihres Körpers ungleich entwickelt. Dies ist bekanntlich bei den Plattfischen der Fall, bei welchen die eine Seite in der Dicke und Färbung und in der Form der Flossen von der andern abweicht; und während des Wachsthums des jungen Fisches wandert das eine Auge factisch, wie es Steenstrup gezeigt hat, von der untern auf die obere Seite [57]. Bei den meisten Plattfischen ist die linke Seite die blinde, bei einigen aber ist es die rechte. Doch treten in beiden Fällen „falsche Fische“, welche in einer der gewöhnlichen entgegengesetzten Weise entwickelt sind, gelegentlich auf; und bei *Platessa flesus* wird die rechte oder linke Seite ganz indifferent entwickelt, die eine so oft, wie die andere. Bei Gasteropoden oder Schnecken sind die rechte und linke Seite äusserst ungleich; die bei weitem grössere Anzahl von Arten sind rechts gewunden mit seltnen und nur gelegentlichen Umkehrungen der Entwickelung, und einige wenige sind normal links gewunden. Aber gewisse Species von *Bulimus* und viele von *Achatinella* [58] sind ebenso oft links als rechts gewunden. Ich will einen analogen Fall aus dem grossen Unterreiche der Gliederthiere mittheilen. Die beiden

---

[56] Sir H. Holland, Medical Notes and Reflections. 3. edit. 1855, p. 31.

[57] Prof. Thomson, über Steenstrup's Ansichten von der Schiefheit der Flundern, in: Ann. and Magaz. of nat. Hist. May, 1865, p. 361.

[58] Dr. E. von Martens, in: Ann. and Magaz. of nat. Hist. March, 1866, p. 209.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Seiten von *Verruca* [59] sind so wunderbar ungleich, dass ohne sorgfältige Zergliederung es äusserst schwierig ist, die einander entgegengesetzten Seiten des Körpers wieder zu erkennen. Es ist offenbar eine blosse Sache des Zufalls, ob es die rechte oder die linke Seite ist, welche einem so eigenthümlichen Grad der Veränderung unterliegt. Ich kenne eine Pflanze [60], bei welcher die Blüthe, je nachdem sie auf der einen oder der andern Seite der Ähre steht, ungleich entwickelt wird. Bei allen den vorstehenden Fällen sind die Seiten des Thieres in einer frühen Wachsthumsperiode vollkommen symmetrisch. Sobald nun aber eine Species ebenso leicht auf der einen als auf der andern Seite ungleich entwickelt wird, können wir schliessen, dass die Fähigkeit zu einer solchen Entwickelung wenn auch latent in der unentwickelten Seite vorhanden ist; und da eine Umkehr der Entwickelung gelegentlich bei Thieren vieler Arten auftritt, so ist diese latente Fähigkeit wahrscheinlich sehr häufig.

Die besten und doch einfachsten Beispiele von Characteren, welche nur ruhend vorhanden sind, sind vielleicht jene früher mitgetheilten, wo Hühnchen und junge Tauben, die aus einer Kreuzung zwischen verschieden gefärbten Vögeln erzogen sind, zuerst von einer Färbung sind, aber in einem oder zwei Jahren Federn der Färbung der andern elterlichen Form erlangen; denn in diesem Falle ist die Neigung zu einer Veränderung des Gefieders offenbar im jungen Vogel latent. Dasselbe gilt für hornlose Rassen von Rind, von denen einige, wenn sie alt werden, kleine Hörner erhalten. Rein gezüchtete schwarz und weisse Bantams und einige andere Hühner nehmen gelegentlich mit Vorschreiten des Alters die rothen Federn der elterlichen Species an. Ich will hier noch einen etwas verschiedenen Fall anführen, da er in einer sehr auffallenden Weise latente Charactere zweier Classen miteinander verbindet. Mr. Hewitt [61] besass eine ausgezeichnete goldgestreifte Sebright Bantam-

---

[59] Darwin, Balanidae. Ray Soc. 1854, p. 499. s. auch die beigefügten Bemerkungen über die scheinbar launische Entwicklung von Thorax-Gliedmaassen auf der rechten und linken Seite bei höheren Crustaceen.

[60] *Mormodes ignea:* Darwin, Fertilization of Orchids. 1862, p. 251.

[61] Journal of Horticulture, July, 1864 p. 38 Durch die Gefälligkeit

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

henne, welche, als sie alt wurde, an ihrem Eierstock erkrankte und männliche Charactere annahm. In dieser Rasse gleichen die Männchen den Weibchen in allen Beziehungen, mit Ausnahme ihrer Kämme, Lappen, Sporen, und ihres Instincts. Es hätte sich daher erwarten lassen, dass die erkrankte Henne nur jene männlichen Charactere angenommen haben würde, welche der Rasse eigen sind; sie nahm aber noch ausserdem ordentliche bogenförmig gekrümmte Schwanzsichelfedern von einem vollen Fuss Länge, Sattelfedern an den Lenden und Schuppenfedern am Halse an, Ornamente, welche, wie Mr. Hewitt bemerkt, „bei dieser Rasse für abominabel gelten würden.“ Man weiss [62], dass die Sebright-Bantamrasse um das Jahr 1800 ihren Ursprung genommen hat aus einer Kreuzung zwischen einem gewöhnlichen Bantam und einer polnischen Henne, welcher eine Rückkreuzung mit einem hahnenschwänzigen Bantam und sorgfältige Zuchtwahl folgte. Es lässt sich daher kaum bezweifeln, dass die Sichelfedern und Schuppenfedern, welche an der alten Henne auftraten, von der polnischen Henne oder dem gemeinen Bantam abzuleiten waren; und wir sehen daher, dass nicht bloss gewisse männliche, den Sebright-Bantams eigene Charactere, sondern auch andere, von den ersten Erzeugern der Rasse hergeleitete männliche Charactere, die über sechszig Jahre zurückliegen, in diesem weiblichen Vogel latent vorhanden waren, aber bereit sich zu entwickeln, sobald ihre Ovarien erkrankten.

Nach diesen verschiedenen Thatsachen muss zugegeben werden, dass gewisse Charactere, Fähigkeiten und Instincte in einem Individuum und selbst in einer Reihe von Individuen verborgen liegen können, ohne dass wir im Stande wären, auch nur die geringsten Zeichen ihres Vorhandenseins nachzuweisen. Wir haben bereits gesehen, dass die Überlieferung eines Characters von dem Grossvater auf den Enkel mit seinem scheinbaren Fehlschlagen in dem dazwischen liegenden Erzeuger entgegengesetzten Geschlechts nach dieser Ansicht sehr einfach wird. Wenn Hühner, Tauben, oder Rinder verschiedener Färbungen gekreuzt werden und ihre Nachkommen verändern die Farbe, wenn sie alt werden, oder wenn die

Mr. Tegetmeier's habe ich Gelegenheit erhalten, diese merkwürdigen Federn zu untersuchen.

[62] Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 241.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gekreuzten Möven die characteristische Krause nach ihrer dritten Mauserung erlangen, oder wenn rein gezüchtete Bantams zum Theil das rothe Gefieder ihres Prototyps annehmen, so können wir nicht zweifeln, dass diese Eigenschaften von Anfang an, wenn auch latent, in dem individuellen Thier ebenso vorhanden waren, wie die Charactere eines Schmetterlings in seiner Raupe. Wenn nun diese Thiere Nachkommen erzeugt hätten, ehe sie mit vorschreitendem Alter ihre neuen Charactere erlangt hätten, so ist nichts wahrscheinlicher, als dass sie diese einigen ihrer Nachkommen überliefert haben würden; welche in diesem Falle dem Anschein nach solche Charactere von ihren Grosseltern oder noch entfernteren Vorfahren erhalten haben würden. Wir würden dann einen Fall von Rückschlag vor uns haben, d. h. von dem Wiedererscheinen im Kinde von einem urelterlichen Character, der factisch, wenn auch während der Jugend vollständig latent in dem Erzeuger vorhanden war, und wir können ganz sicher schliessen, dass dieser Umstand bei allen Fällen von Rückschlag auf Vorfahren, wie entfernt sie auch sein mögen, eintritt.

Diese Ansicht von dem in jeder Generation »Latent«-Vorhandensein aller der Charactere, welche durch Rückschlag auftreten, wird auch durch ihr factisches Vorhandensein allein während der früheren Jugend in manchen Fällen unterstützt, ebenso durch ihr häufigeres Auftreten und durch ihre grössere Bestimmtheit zu diesem Alter als während der Reife. Wir haben gesehen, dass dies oft mit den Streifen an den Beinen und dem Gesicht der verschiedenen Species der Pferdegattung der Fall ist. Wird das Himalayakaninchen gekreuzt, so producirt es zuweilen Nachkommen, welche auf die elterliche silbergraue Rasse zurückschlagen; und wir haben gesehen, dass bei rein gezüchteten Thieren gelegentlich während der frühen Jugend ein blassgraues Haarkleid auftritt. Schwarze Katzen werden gelegentlich, wie wir sicher sein können, durch Rückschlag bunte Katzen erzeugen, und an jungen schwarzen Katzen, deren Stammbaum [63] man eine lange Zeit als rein kennt, sieht man fast immer schwache Spuren von Streifungen, welche später ver-

[63] Carl Vogt, Vorlesungen über den Menschen. Bd. 2. 1863, p. 206.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schwinden. Hornlose Suffolk-Rinder erzeugen gelegentlich durch Rückschlag gehörnte Thiere; und Youatt[64] behauptet, dass selbst bei hornlosen Individuen „das Rudiment eines Hornes oft in einem frühen Alter zu fühlen ist".

Es erscheint ohne Zweifel auf den ersten Blick im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass in jedem Pferd von jeder Generation eine latente Fähigheit oder Neigung vorhanden sein soll, Streifen zu produciren, trotzdem dass diese nicht einmal unter tausend Generationen auftreten; oder dass in jeder weissen, schwarzen oder anders gefärbten Taube, welche ihre eigene Färbung durch Jahrhunderte überliefert hat, eine latente Fähigkeit vorhanden sein soll, dass das Gefieder blau und mit gewissen characteristischen Binden gezeichnet wird, oder dass in jedem Kind in einer sechsfingerigen Familie die Fähigkeit zur Production eines überzähligen Fingers vorhanden sein soll, und so noch in andern Fällen. Nichtsdestoweniger liegt hier keine inhärentere Unwahrscheinlichkeit vor, dass dies der Fall sei, als in dem Vorhandensein eines nutzlosen oder rudimentären Organs, welches durch Millionen von Generationen vererbt wird, wie wir ja wissen, dass dies bei einer Menge organischer Wesen eintritt. Es findet sich keine inhärentere Unwahrscheinlichkeit darin, dass jedes domesticirte Schwein durch Tausende von Generationen die Fähigkeit und Neigung behalten soll, grosse Hauer unter passenden Bedingungen zu entwickeln, als darin liegt, dass das junge Kalb eine unbegrenzte Anzahl von Generationen hindurch rudimentäre Schneidezähne behalten hat, welche niemals das Zahnfleisch durchschneiden.

Ich werde am Ende des nächsten Capitels eine Zusammenfassung der drei vorausgehenden Capitel geben; da aber hier isolirte und auffallende Fälle von Rückschlag hauptsächlich betont worden sind, so möchte ich den Leser gegen die Annahme verwahren, dass Rückschlag die Folge von irgend einer seltenen oder zufälligen Combination von Umständen sei. Wenn ein durch Hunderte von Generationen verloren gegangener Character plötzlich wieder erscheint, so muss ohne Zweifel irgend eine solche Combination ein-

---

[64] On Cattle p. 174.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

treten. Aber es lassen sich Fälle von Rückschlag wenigstens auf die unmittelbar vorausgehenden Generationen beständig an den Nachkommen der meisten Begattungen beobachten. Dies ist allgemein bei Bastarden und Mischlingen anerkannt worden; es ist aber hier einfach aus der Verschiedenheit zwischen den sich verbindenden Formen wiedererkannt worden, welche eine Ähnlichkeit der Nachkommen mit ihren Grosseltern oder noch entfernteren Vorfahren leicht entdeckbar macht. Rückschlag ist gleichfalls bei gewissen Krankheiten fast unabänderlich die Regel, wie Mr. Sedgwick gezeigt hat; wir müssen daher schliessen, dass eine Neigung zu dieser eigenthümlichen Form der Überlieferung einen integrirenden Theil des allgemeinen Gesetzes der Vererbung bilde.

Monstrositäten. — Eine grosse Anzahl monströser Wachsthumserscheinungen und geringere Anomalien werden von allen als eine Folge einer Entwickelungshemmung zugegeben, d. h. eines Bestehenbleibens eines embryonalen Zustandes. Wenn jedes Pferd oder jeder Esel gestreifte Beine während seiner Jugend hätte, so würden die Streifen, welche gelegentlich bei diesen Thieren im erwachsenen Alter erscheinen, als Folge eines anomalen Bestehenbleibens eines früheren Characters und nicht als Folge eines Rückschlags zu betrachten sein. Nun sind die Streifen an den Beinen bei der Pferdegattung und einige andere Charactere in analogen Fällen geneigt, während einer frühen Jugend aufzutreten und dann zu verschwinden. Hierdurch werden das Bestehenbleiben früherer Charactere und der Rückschlag in eine nahe Verbindung gebracht.

Aber viele Monstrositäten können kaum als Entwickelungshemmungen angesehen werden; denn Theile, von welchen im Embryo keine Spur zu entdecken ist, welche aber in andern Gliedern derselben Classe von Thieren oder Pflanzeu vorkommen, erscheinen gelegentlich, und diese können wahrscheinlich richtig dem Rückschlag zugeschrieben werden. So sind z. B. überzählige Brustdrüsen, welche fähig sind, Milch abzusondern, bei Frauen nicht so ausserordentlich selten, und man hat bis zu fünf solcher Drüsen beobachtet. Wenn vier entwickelt sind, so sind sie gewöhnlich symmetrisch auf jeder Seite der Brust angeordnet; und in einem Falle hatte eine Frau (die Tochter einer andern mit überzähligen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Brustdrüsen) eine Milchdrüse, welche Milch gab, in der Inguinalgegend entwickelt. Wenn wir uns an die Stellung der Milchdrüsen bei einigen der andern Thiere sowohl an der Brust als der Leistengegend erinnern, so ist dieser letztere Fall äusserst merkwürdig und führt zu der Ansicht, dass in allen Fällen die überzähligen Brustdrüsen bei Frauen Folge eines Rückschlags sind. Die im letzten Capitel mitgetheilten Thatsachen von der Neigung überzähliger Finger nach Amputationen wieder zu wachsen, weisen auf deren Beziehungen zu den Fingern der niedern Wirbelthiere hin, und führen zu der Vermuthung, dass ihr Auftreten in einer gewissen Weise mit Rückschlag zusammenhängen mag. Ich werde aber in dem Capitel über Pangenesis auf die abnorme Vervielfältigung von Organen und gleichfalls auf ihre gelegentliche Transposition zurückzukommen haben. Die gelegentlich beim Menschen auftretende Entwickelung der Schwanzwirbel zu einem kurzen frei vorragenden Schwanz kann, trotzdem er in einem gewissen Sinne hiermit vollständiger entwickelt wird, doch gleichzeitig als eine Entwicklungshemmung und als ein Fall von Rückschlag angesehen worden. Die grössere Häufigkeit einer monströsen Art von Rüssel beim Schweine als bei irgend einem andern Säugethier ist in Betracht der Stellung des Schweines in der Reihe der Säugethiere gleichfalls, und vielleicht mit Recht einem Rückschlag [65] zugeschrieben worden.

Wenn Blumen, welche eigentlich in ihrem Bau irregulär sind, regulär oder pelorisch werden, so wird die Veränderung von Botanikern meist als Rückkehr zum primitiven Zustande angesehen. Aber Dr. Maxwell Masters [66], welcher diesen Gegenstand treffend erörtert hat, bemerkt, dass wenn z. B. die Sepala eines *Tropaeolum* grün und von einerlei Form werden, statt gefärbt zu sein und statt dass eines von ihnen in einen Sporn verlängert ist, oder wenn alle Kronenblätter einer *Linaria* einfach und regulär werden, solche Fälle nur eine Folge einer Entwicklungshemmung sein dürften; denn in diesen Blumen sind alle Organe während ihres frühesten Zustandes symmetrisch und wenn sie

---

[65] Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Des Anomalies. Tom. III, p. 353. In Bezug auf die Milchdrüsen bei Frauen s. Tom. I, p. 710.

[66] Natural History Review. April 1863, p. 258. s. auch dessen Lecture, Royal Institution, March 16. 1860. Über denselben Gegenstand s. Moquin-Tandon, Éléments de Tératologie, 1841, p. 184, 352.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

auf diesem Wachsthumsstadium gehemmt würden, würden sie nicht irregulär werden. Wenn überdies die Hemmung zu einer noch früheren Entwickelungsperiode statt fände, so würde das Resultat ein einfacher Büschel grüner Blätter sein, und wahrscheinlich würde dies Niemand einen Fall von Rückschlag nennen. Dr. Masters bezeichnet die erst erwähnten Fälle als regelmässige Pelorien und andere, bei denen alle sich einander entsprechenden Theile eine ähnliche Form von Unregelmässigkeit annehmen, wie z. B. wenn alle Kronenblätter bei einer *Linaria* gespornt werden, als unregelmässige Pelorien. Wir kaben kein Recht diesen letzteren Fall einem Rückschlag zuzuschreiben, bis sich zeigen lässt, dass die Elternform z. B. der Gattung *Linaria* wahrscheinlich alle ihre Kronenblätter gespornt gehabt hat; denn eine Veränderung dieser Art könnte das Resultat der Ausbreitung eines anomalen Baues sein, in Übereinstimmung mit dem in einem späteren Capitel zu erörternden Gesetze, dass homologe Theile in derselben Art und Weise zu variiren neigen; da aber beide Formen von Pelorien häufig an ein und derselben individuellen Pflanze der *Linaria* auftreten [67], so stehen sie wahrscheinlich in irgend einer nahen Beziehung zu einander. Nach der Theorie, dass die Pelorienbildung einfach das Resultat einer Entwickelungshemmung sei, ist es schwierig einzusehen, wie ein zu einem sehr frühen Wachsthumsstadium gehemmtes Organ seine volle functionelle Entwickelung erlangen kann, wie ein Kronenblatt, welches man also für gehemmt anzusehen hätte, seine brillanten Farben erhalten und als eine Hülle für die Blumen dienen könne, oder wie ein Staubfaden wirksamen Pollen produciren könne; und doch tritt dies bei vielen pelorischen Blüthen ein. Dass die Pelorienbildung nicht die Folge einer blos zufälligen Variabilität, sondern entweder einer Entwickelungshemmung oder eines Rückschlags ist, können wir aus einer Beobachtung schliessen, die Ch. Morren [68] gemacht hat; nämlich dass Familien, welche unregelmässige Blüthen haben, oft „in Folge solchen monströsen Wachsthums zu ihrer regulären Form zurückkehren, während wir niemals sehen, dass eine regelmässige Blüthe die Structur einer unregelmässigen erlangt".

Einige Blüthen sind fast sicher mehr oder weniger vollständig pelorisch durch Rückschlag geworden. *Corydalis tuberosa* hat eigentlich eins ihrer beiden Nectarien farblos ohne Nectar, nur halb so gross wie

---

[67] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 89. Naudin, Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 137.

[68] In seiner Erörterung über einige merkwürdige pelorische Calceolarien, citirt in: Journal of Horticulture, Febr. 24. 1863, p. 152.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

das andere und daher in einem gewissen Grade in einem rudimentären Zustande. Das Pistill ist gegen das vollkommene Nectarium gekrümmt und die von den innern Kronenblättern gebildete Kappe drängt das Pistill und die Staubfäden nur nach einer Richtung, so dass, wenn eine Biene an dem vollkommenen Nectarium saugt, die Narbe und die Staubfäden exponirt und gegen den Körper des Insectes gerieben werden. Bei mehreren nahe verwandten Gattungen, wie bei *Dielytra* u. s. w., sind zwei vollständige Nectarien vorhanden, das Pistill ist gerade und die Kappe fällt nach beiden Seiten hin ab; je nachdem die Biene ein oder das andere Nectarium saugt. Ich habe nun mehrere Blüthen von *Corydalis tuberosa* untersucht, bei denen beide Nectarien gleichmässig entwickelt waren und Nectar enthielten. In diesem Falle sehen wir nur die Wiederentwickelung eines theilweise abortirten Organs, aber mit dieser Wiederherstellung wird das Pistill gerade und die Kappe fällt nach beiden Richtungen hin ab, so dass diese Blüthen den vollkommenen Bau erlangt haben, der für die Thätigkeit der Insecten bei *Dielytra* und ihren Verwandten so passend ist. Wir können diese adoptiven Modificationen nicht einer zufälligen oder correlativen Variabilität zuschreiben; wir müssen sie auf einen Rückschlag auf einen ursprünglichen Zustand der Species beziehen.

Die pelorischen Blüthen von *Pelargonium* haben fünf in allen Beziehungen gleiche Kronenblätter und es ist kein Nectarium vorhanden, so dass sie den symmetrischen Blüthen der nahe verwandten Gattung *Geranium* ähnlich sind. Aber die abwechselnden Staubfäden sind zuweilen ohne Antheren; die verkürzten Fäden bleiben als Rudimente bestehen und in dieser Hinsicht werden sie den symmetrischen Blüthen der nahe verwandten Gattung *Erodium* ähnlich. Wir werden daher veranlasst, die pelorischen Blüthen von *Pelargonium* als solche anzusehen, welche wahrscheinlich auf den Zustand irgend einer primordialen Form zurückgeschlagen haben, auf den Urerzeuger der drei nahe verwandten Genera *Pelargonium, Geranium* und *Erodium.*

In der Pelorienform von *Antirrhinum majus,* die ganz passend das „Wunder“ genannt wird, sind die ohrenförmigen und verlängerten Blüthen wunderbar von denen des gewöhnlichen Löwenmaules verschieden; der Kelch und die Mündung der Blüthenkrone besteht aus sechs gleichen Lappen und schliesst sechs gleiche, anstatt vier ungleiche, Staubfäden ein. Einer der beiden überzähligen Staubfäden ist offenbar durch die Entwickelung einér mikroskopisch kleinen Papille entstanden, welche an der Basis der Oberlippen der Blüthe bei allen gemeinen Löwenmaulen,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wenigstens bei neunzehn von mir untersuchten Pflanzen, zu finden ist. Dass diese Papille ein Rudiment eines Staubfadens ist, zeigt sich deutlich in den verschiedenen Graden ihrer Entwickelung bei gekreuzten Pflanzen vom gemeinen und pelorischen *Antirrhinum*. Ferner hatte ein pelorisches *Galeobdolon luteum*, welches in meinem Garten wuchs, fünf gleiche alle wie die gewöhnliche Unterlippe gestreifte Kronenblätter und schloss fünf gleiche, statt vier ungleiche, Staubfäden ein; aber Mr. R. Keeley, welcher mir diese Pflanze schickte, theilt mir mit, dass die Blüthen bedeutend variiren, indem sie von vier bis sechs Lappen an der Corolle und von drei bis sechs Staubfäden haben [69]. Da nun die Mitglieder der beiden grossen Familien, zu denen das *Antirrhinum* und *Galeobdolon* gehören, eigentlich fünftheilig sind, wobei einige Theile confluiren und andere unterdrückt werden, so brauchen wir den sechsten Staubfaden und den sechsten Lappen der Corolle in beiden Fällen nicht als eine Folge von Rückschlag anzusehen, ebensowenig wie die überzähligen Kronenblätter bei gefüllten Blüthen in denselben beiden Familien. In Bezug auf den fünften Staubfaden bei dem pelorischen Antirrhinum, welcher durch die Weiterentwickelnng eines stets vorhandenen Rudimentes producirt wird, und welcher uns wahrscheinlich den Zustand der Blüthe, soweit wenigstens die Staubfäden in Betracht kommen, zu irgend einer alten Zeit enthüllt, ist der Fall doch ein verschiedener. Es ist auch schwierig auzunehmen, dass die andern vier Staubfäden und Kronenblätter nach einer in einem sehr frühen embryonalen Alter eingetretenen Entwicklungshemmung zu voller Entwickelung in der Färbung, Structur und Function gekommen seien, wenn nicht dies Organ zu irgend einer frühen Zeit ähnlichen Wachsthumsverlauf besessen hätte. Es scheint mir daher wahrscheinlich, dass der Urerzeuger der Gattung *Antirrhinum* zu irgend einer entfernten Zeit fünf Staubfäden gehabt und Blüthen getragen haben muss, die in einem gewissen Grade denen ähnlich sind, die jetzt durch pelorische Formen hervorgebracht werden.

Endlich will ich noch hinzufügen, dass viele Fälle berichtet worden sind von Blüthen, die nicht allgemein als pelorisch aufgeführt werden, bei denen gewisse Organe, welche normal nur in geringerer Anzahl vorhanden sind, abnorm vermehrt worden waren. Da eine solche Zunahme von Theilen nicht als eine Entwickelungshemmung und nicht als Folge einer Weiterentwickelung von Rudimenten angesehen werden kann, denn

---

[69] Wegen anderer Fälle von sechs Theilabschnitten bei pelorischen Blüthen der Labiaten und Scrophulariaceen s. Moquin-Tandon, Tératologie p. 192.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

es sind keine Rudimente vorhanden, und da diese überzähligen Theile die Pflanze in eine nähere verwandtschaftliche Beziehung mit ihren natürlichen Verwandten bringen, so müssen sie wahrscheinlich als Fälle von Rückschlag auf einen primordialen Zustand angesehen werden.

Diese verschiedenen Thatsachen zeigen uns in einer interessanten Weise, wie innig gewisse abnorme Zustände mit einander zusammenhängen; nämlich Entwickelungshemmungen, welche gewisse Theile rudimentär werden oder ganz unterdrücken lassen, die Wiederentwickelung von Theilen, welche jetzt in einem nur mehr oder weniger rudimentären Zustande vorhanden sind, das Wiedererscheinen von Organen, von denen jetzt nicht eine Spur nachgewiesen werden kann; und diesen Thatsachen kann noch, was die Thiere betrifft, hinzugefügt werden: das Vorhandensein gewisser Charactere, welche gelegentlich das ganze Leben lang beibehalten werden, während der Jugend und ihr späteres Verschwinden. Einige Naturforscher betrachten alle solche abnorme Structurverhältnisse als eine Rückkehr zu dem idealen Zustande der Gruppe, zu welcher das afficirte Wesen gehört. Es ist aber schwierig einzusehen, was durch diesen Ausdruck eigentlich bezeichnet werden soll. Andere Naturforscher behaupten mit grosser Wahrscheinlichkeit und Deutlichkeit die Ansicht, dass das gemeinsam verbindende Band zwischen den verschiedenen vorstehend angeführten Fällen eine factische, wenn auch nur theilweise Rückkehr zu der Structur des alten Urerzeugers der Gruppe sei. Ist diese Ansicht correct, so müssen wir annehmen, dass eine ungeheure Anzahl von Characteren, welche der Entwickelung fähig sind, in jedem organischen Wesen verborgen liegen. Es würde aber ein Irrthum sein anzunehmen, dass die Anzahl bei allen Wesen gleich gross sei. Wir wissen z. B., dass Pflanzen vieler Ordnungen gelegentlich pelorisch werden; aber bei den Labiaten und Scrophulariaceen sind viel mehr Fälle beobachtet worden, als in irgend einer andern Ordnung und in einer Gattung der Scrophulariaceen, nämlich *Linaria*, sind nicht weniger als dreizehn Species in pelorischem Zustande beschrieben worden [70]. Nach dieser Ansicht von der Natur pelorischer Blüthen und wenn

---

[70] Moquin Tandon, Tératologie, p. 186.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wir uns dessen erinnern, was in Bezug auf gewisse Monstrositäten im Thierreich gesagt worden ist, müssen wir schliessen, dass die Urerzeuger der meisten Pflanzen und Thiere, wenn sie auch in ihrer Structur sehr weit verschieden sind, einen der Wiederentwickelung fähigen Eindruck im Keim ihrer Nachkommen zurückgelassen haben.

Der befruchtete Keim eines der höheren Thiere, der doch einer so ungeheuren Reihe von Veränderungen von dem Zustande als Keimzelle bis zum höheren Alter ausgesetzt wird, der beständig von dem, was Quatrefages sehr wohl den „Tourbillon vital“ nennt, herumgetrieben wird, ist vielleicht das wunderbarste Object in der Natur. Es ist wahrscheinlich, dass kaum eine Veränderung irgend einer Art eines von beiden Eltern afficirte, ohne dass ein Zeichen hiervon im Keim gelassen würde. Aber nach der Theorie des Rückschlags, wie sie in diesem Capitel mitgetheilt wurde, wird der Keim ein noch viel wunderbarerer Gegenstand; denn ausser den sichtbaren Veränderungen, denen er unterworfen wird, müssen wir noch annehmen, dass noch unsichtbare Charactere in ihm gehäuft sind, die beiden Geschlechtern eigen, die beiden Seiten, der rechten und linken des Körpers und einer langen Reihe männlicher und weiblicher Vorfahren eigen sind, die durch Hunderte oder selbst Tausende von Generationen von der Jetztzeit getrennt waren; und diese Charactere liegen alle, wie mit unsichtbarer Tinte auf Papier geschriebene Buchstaben da, bereit sich unter gewissen bekannten oder unbekannten Bedingungen zu entwickeln.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Vierzehntes Capitel.

Vererbung (Fortsetzung). — **Fixirtsein der Charactere. — Überwiegen der Vererbungsfähigkeit. — Geschlechtliche Begrenzung. — Übereinstimmung des Alters.**

Das Fixirtsein der Charactere hängt anscheinend nicht von dem Alter der Vererbung ab. — Übergewicht der Überlieferung bei Individuen derselben Familie, bei gekreuzten Rassen und Arten, oft in einem Geschlecht stärker als im andern; hängt zuweilen davon ab, dass ein und derselbe Character in der einen Rasse vorhanden und sichtbar, in der andern latent ist. — Vererbung durch das Geschlecht beschränkt. — Neu erlangte Charactere bei unsern domesticirten Thieren oft nur durch ein Geschlecht überliefert, zuweilen nur an einem Geschlecht verloren. — Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden. — Die Wichtigkeit dieses Princips in Bezug auf Embryologie; wie es sich bei domesticirten Thieren darstellt; wie es sich bei dem Auftreten und Verschwinden vererbter Krankheiten zeigt, die zuweilen im Kind früher eintreten als im Erzeuger. — Zusammenfassung der letzten drei Capitel.

In den letzten beiden Capiteln wurde die Art und Stärke der Vererbung, die Umstände, welche ihren Einfluss beeinträchtigen und die Neigung zum Rückschlag mit ihren merkwürdigen Zufälligkeiten erörtert. In dem vorliegenden Capitel werden einige andere verwandte Erscheinungen, soweit es meine Materialien gestatten, behandelt werden.

Fixirtsein der Charactere.

Es ist ein unter den Züchtern allgemein herrschender Glaube, dass je länger irgend ein Character in einer Rasse fortgepflanzt worden ist, er desto fester auch noch weiter fortgepflanzt werden wird. Ich beabsichtige nicht, die Wahrheit des Satzes zu bestreiten,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dass Vererbung einfach durch langes Bestehen an Stärke gewinnt, ich zweifle aber, ob es bewiesen werden kann. In einem gewissen Sinne ist der Satz wenig mehr als eine Tautologie. Wird irgend ein Character durch viele Generationen hindurch beibehalten, so ist es offenbar wenig wahrscheinlich, dass er, vorausgesetzt, dass die Lebensbedingungen dieselben bleiben, während der nächsten Generation variirt. Wird ferner beim Veredeln einer Rasse irgend eine gewisse Zeit lang dafür Sorge getragen, alle untergeordneten Individuen auszuschliessen, so wird offenbar die Rasse immer reiner zu werden streben, da sie viele Generationen hindurch nicht mit einem untergeordneten Thiere gekreuzt worden sein wird. Wir haben früher gesehen, aber ohne im Stande gewesen zu sein, irgend eine Ursache hierfür anzuführen, dass wenn ein neuer Character erscheint, er gelegentlich vom Anfang an entweder gut fixirt ist, oder bedeutend fluctuirt oder beim Versuch ihn zu überliefern, gänzlich fehlschlägt. Dasselbe ist der Fall mit der Verbindung untergeordneter Differenzen, welche eine neue Varietät characterisiren; denn einige pflanzen ihre Art von Anfang an viel reiner fort, als andere. Selbst bei den Pflanzen, welche durch Knospen, Senker u. s. f. vermehrt worden sind, die also in einem gewissen Sinne als Theile eines und desselben Individuums angesehen werden können, ist es sehr bekannt, dass gewisse Varietäten ihre neu erlangten Charactere reiner beibehalten und durch aufeinanderfolgende Knospen-Generationen strenger überliefern, als andere. Es scheint also in keinem dieser Fälle ebenso wenig wie in den folgenden irgend eine Beziehung zu bestehen zwischen der Stärke, mit welcher ein Character der Überlieferung fähig ist und dem Zeitraum, während welchem er bereits fortgepflanzt worden ist. Manche Varietäten, wie weisse und gelbe Hyacinthen und weisse Lathyrus pflanzen ihre Färbungen treuer fort, als die Varietäten, welche ihre natürliche Farbe beibehalten haben. Bei der im zwölften Capitel erwähnten irischen Familie wurde die eigenthümliche dreifache Färbung der Augen bei weitem treuer fortgepflanzt, als irgend eine gewöhnliche Farbe. Ancon- und Mauchamp-Schafe und Niata-Rinder, welche alle vergleichsweise neue Rassen sind, bieten ein merkwürdig starkes Ver-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

erbungsvermögen dar. Viele ähnliche Fälle liessen sich noch anführen.

Da alle domesticirten Thiere und cultivirten Pflanzen variirt haben, und doch von ursprünglich wilden Formen abgestammt sind, welche ein und denselben Character von einer unendlich entfernt liegenden Zeit her beibehalten hatten, so sehen wir, dass kaum irgend ein Grad von hohem Alter die Versicherung einschliesst, dass ein Character vollkommen rein den Nachkommen überliefert wird. Man kann indessen in diesem Fall sagen, dass veränderte Lebensbedingungen gewisse Modificationen veranlassen und nicht dass das Vererbungsvermögen fehl schlägt; aber in jedem Falle eines solchen Fehlschlagens muss irgend eine Ursache, entweder eine äussere, oder eine innere dazu treten. Man wird im allgemeinen finden, dass die Theile unserer domesticirten Naturproducte, welche variirt haben, oder welche noch immer zu variiren fortfahren, d. h. welche nicht länger ihren ursprünglichen Zustand beibehalten, mit den Theilen identisch sind, welche in den natürlichen Arten derselben Gattung differiren. Da nach der Theorie einer Abstammung mit Modificationen die Species eines und desselben Genus, seitdem sie von einem gemeinsamen Urerzeuger abgezweigt sind, modificirt wurden, so folgt, dass die Charactere, durch welche sie von einander differiren, variirt haben, während andere Theile der Organisation unverändert geblieben sind; und man könnte hieraus folgern, dass dieselben Charactere jetzt unter der Domestication variiren oder in der Vererbung fehlschlagen, und zwar in Folge ihres weniger hohen Alterthums. Wir müssen indess annehmen, dass Structurverhältnisse, welche bereits variirt haben, mehr geneigt sind, ferner zu variiren, als Körpertheile, welche eine unendliche Zeitdauer hindurch unverändert geblieben sind; und dieses Variiren ist wahrscheinlich das Resultat gewisser Beziehungen zwischen den Lebensbedingungen und der Organisation und zwar völlig unabhängig von dem höheren oder weniger hohen Alter jedes eigenthümlichen Characters.

Das Fixirtsein der Charactere oder die Stärke der Vererbung ist oft nach dem Überwiegen gewisser Charactere bei den gekreuzten Nachkommen von distincten Rassen beurtheilt worden; doch

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

kommt hier das Übergewicht in der Überlieferung mit ins Spiel, und dies unterliegt, wie wir sofort sehen werden, einer von der Stärke oder Schwäche der Vererbung sehr verschiedenen Betrachtung. Es ist oft beobachtet worden [1], dass Rassen von Thieren, welche wilde und bergige Gegenden bewohnen, von unsern veredelten Rassen nicht dauernd modificirt werden können; und da diese letzteren neueren Ursprungs sind, so hat man gemeint, dass das höhere Alter der wilderen Rassen die Ursache ihres einer Veredelung durch Kreuzung entgegengestellten Widerstandes gewesen sei; derselbe ist aber wahrscheinlicher eine Folge davon, dass ihr Bau und ihre Constitution den umgebenden Bedingungen besser angepasst sind. Wenn Pflanzen zuerst der Cultur unterworfen werden, so hat sich herausgestellt, dass sie während mehrerer Generationen ihre Charactere rein überliefern, d. h. dass sie nicht variiren, und dies ist dem Umstande zugeschrieben worden, dass alte Charactere streng vererbt werden; es kann aber mit gleicher oder grösserer Wahrscheinlichkeit eine Folge davon sein, dass veränderte Lebensbedingungen eine lange Zeit bedürfen, um ihre accumulative Wirkung zu äussern. Trotz aller dieser Betrachtungen dürfte es aber vielleicht vorschnell sein zu leugnen, dass Charactere um so schärfer fixirt werden, je länger sie überliefert werden; und ich glaube, dass dieser ganze Satz sich dahin auflöst, dass alle Charactere von allen Sorten, mögen sie neu oder alt sein, vererbt zu werden streben, und dass diejenigen, welche bereits allen entgegenwirkenden Einflüssen widerstanden haben und rein überliefert worden sind, der allgemeinen Regel nach fortfahren werden, ihnen zu widerstehen und folglich rein vererbt zu werden.

Übergewicht bei der Überlieferung der Charactere.

Wenn Individuen, welche distinct genug sind, um wiedererkannt zu werden, aber derselben Familie angehörig, oder wenn zwei scharf markirte Rassen oder zwei Species gekreuzt werden, so ist das gewöhnliche Resultat, wie es in dem vorausgehenden Ca-

---

[1] s. Youatt, on Cattle, p. 92, 69, 78, 88, 163, auch Youatt, on Sheep, p. 325, ferner Dr. Lucas, l'Hérédité naturelle. Tom. II, p. 310.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

pitel angeführt wurde, dass die Nachkommen in der ersten Generation zwischen beiden Eltern in der Mitte stehen, oder dem einen Erzeuger in dem einen Theil, dem andern Erzeuger in einem andern Theil ähnlich sind. Dies ist aber durchaus nicht unabänderliche Regel; denn in vielen Fällen findet man, dass gewisse Individuen, Rassen und Species ein Übergewicht in der Überlieferung ihrer Charactere haben. Dieser Gegenstand ist von Prosper Lucas [2] mit Geschick erörtert worden; er wird aber dadurch ausserordentlich complicirt, dass dieses Übergewicht zuweilen in beiden Geschlechtern gleich verläuft, und zuweilen in einem Geschlecht stärker auftritt als im andern; er wird in gleicher Weise complicirt durch das Vorhandensein secundärer Geschlechtscharactere, welche die Vergleichung von Mischlingen mit ihren elterlichen Rassen schwierig machen.

Es scheint fast, als ob in gewissen Familien irgend ein Vorfahre und nach ihm andere in derselben Familie eine bedeutende Kraft, ihr Abbild in der männlichen Linie zu überliefern gehabt haben müssen; denn wir können sonst nicht einsehen, woher es kommt, dass dieselben Gesichtszüge so oft nach Heirathen mit verschiedenen Frauen überliefert worden sind; wie es der Fall ist bei den Kaisern von Österreich, und wie es nach Niebuhr früher bei gewissen römischen Familien in Bezug auf ihre geistigen Eigenschaften der Fall war [3]. Es wird angenommen [4], dass der berühmte Bulle Favourite einen bedeutenden Einfluss auf die Shorthorn-Rasse gehabt habe. Es ist auch bei englischen Rennpferden beobachtet worden [5], dass gewisse Stuten allgemein ihren eigenen Character überliefert haben, während andere Stuten von gleich reinem Blut den Character des Hengstes haben überwiegen lassen.

Die Wahrheit des Princips des Übergewichts tritt noch klarer hervor, wenn gewisse Rassen gekreuzt werden. Nichtsdestoweniger dass die veredelte Shorthorn-Rasse vergleichsweise neueren Ursprungs ist, so wird doch allgemein anerkannt, dass sie ein starkes Vermögen besitzt, ihr

---

[2] Hérédité naturelle. Tom. II. p. 112—120.

[3] Sir H. Holland, Chapters on Mental Physiology. 1852, p. 234.

[4] Gardener's Chronicle. 1860, p. 270.

[5] Mr. N. H. Smith, Observations on Breeding, citirt in: Encyclopaedia of Rural Sports, p. 278.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Abbild allen andern Rassen einzuprägen, und es ist hauptsächlich eine Folge dieses Vermögens, dass sie in Bezug auf den Export so hoch geschätzt wird[6]. Godine hat den merkwürdigen Fall von einem Widder einer ziegenähnlichen Schafrasse vom Cap der guten Hoffnung angeführt, welcher kaum von ihm selbst zu unterscheidende Nachkommen producirte, wenn er mit Mutterschafen von zwölf andern Rassen gekreuzt wurde. Wurden aber zwei von diesen Halbblutmutterschafen zu einem Merinowidder gebracht, so producirten sie Lämmer, die der Merinorasse sehr ähnlich waren. Girou de Buzareingues[7] fand, dass von zwei Rassen französischer Schafe die Mutterschafe der einen, wenn sie in mehreren aufeinanderfolgenden Generationen mit Merinowiddern gekreuzt wurden, ihren Character viel eher verloren, als die weiblichen Schafe der andern Rasse. Sturm und Girou haben analoge Fälle von andern Rassen von Schaf und Rind mitgetheilt; in diesen Fällen lief das Übergewicht durch die männliche Seite. In Südamerika hat man mir aber von zuverlässiger Autorität versichert, dass wenn Niata-Rind mit gemeinem Rind gekreuzt wird, das Übergewicht, welches bei den Niatas vorhanden ist, mögen nun Männchen oder Weibchen gebraucht werden, doch in der weiblichen Linie am stärksten ist. Die Katze von der Insel Man ist schwanzlos und hat lange Hinterbeine; Dr. Wilson kreuzte einen Kater von der Insel Man mit gewöhnlichen Katzen und unter dreiundzwanzig Kätzchen waren siebenzehn ohne Schwanz; wurden aber die Katzen von der Insel Man mit gemeinen Katern gekreuzt, so hatten alle Kätzchen Schwänze, wenn diese auch im allgemeinen kurz und unvollkommen waren[8].

Wurden wechselseitige Kreuzungen zwischen Kropf- und Pfauentauben angestellt, so schien die Rasse der Kropftauben in beiden Geschlechtern ein Übergewicht über die Pfauentaube zu besitzen. Dies ist aber wahrscheinlich eher die Folge eines schwachen Überlieferungsvermögens bei der Pfauentaube als die einer ungewöhnlich starken Überlieferungskraft beim Kröpfer; denn ich habe beobachtet, dass auch Barbtauben über Pfauentauben präponderirten. Diese Schwäche der Überlieferung bei der Pfauentaube wird, trotzdem die Rasse eine alte ist, für ganz

---

[6] Citirt von Bronn, Geschichte der Natur. Bd. II, p. 170. s. Sturm, Über Raçen. 1825, p. 104—107. Wegen des Niata-Rinds s. mein Journal of Researches 1845, p. 146.

[7] Lucas, l'Hérédité naturelle. Tom. II, p. 112.

[8] Mr. Orton, Physiology of Breeding. 1855, p. 9.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

allgemein gehalten [9]; ich habe indess eine Ausnahme von dieser Regel beobachtet, nämlich bei einer Kreuzung zwischen einer Pfauentaube und einem Lacher. Der merkwürdigste mir bekannte Fall von einem schwachen Überlieferungsvermögen bei beiden Geschlechtern ist der bei der Trommeltaube. Diese Rasse ist wenigstens schon 130 Jahre wohl bekannt; sie züchtet vollkommen rein, wie mir die versichert haben, welche lange Zeit viele Vögel gehalten haben; sie wird durch einen eigenthümlichen Büschel Federn oberhalb des Schnabels characterisirt, durch einen Federbusch auf dem Kopf, durch einen äusserst eigenthümlichen Ton, von dem aller andern Rassen gänzlich verschieden, und durch stark befiederte Füsse. Ich habe beide Geschlechter mit Möventauben zweier Unterrassen, mit Mandelburzlern, Blässtauben und Runt-Tauben gekreuzt und viele Mischlinge erzogen und diese zurückgekreuzt; und wenn auch der Federbusch auf dem Kopf und die befiederten Füsse vererbt wurden (wie es allgemein bei den meisten Rassen der Fall ist), so habe ich doch nie eine Spur des Federbusches oberhalb des Schnabels gesehen, oder den eigenthümlichen Ton gehört. Boitard und Corbié behaupten [10], dass dies das unabänderliche Resultat einer Kreuzung von Trommeltauben mit irgend einer andern Rasse ist. Doch gibt Neumeister an [11], dass man in Deutschland Mischlinge erhalten habe, wenn auch sehr selten, welche mit jenem Büschel versehen waren und trommelten; aber ein Paar dieser Mischlinge mit einem Büschel, welches ich von Deutschland erhielt, trommelte nie. Mr. Brent gibt an [12], dass die gekreuzten Nachkommen einer Trommeltaube mit Trommlern drei Generationen hindurch gekreuzt wurden, in welcher Zeit die Mischlinge sieben Achtel des letzteren Blutes in ihren Adern führten; und doch erschien der Federbüschel oberhalb des Schnabels nicht. Bei der vierten Generation trat der Büschel auf; trotzdem aber, dass die Vögel nun fünfzehn Sechszehntel Blut von Trommlern hatten, trommelten sie doch nicht. Dieser Fall zeigt die grosse Verschiedenheit zwischen Vererbung und Übergewicht sehr deutlich; denn wir haben hier eine gut begründete alte Rasse vor uns, welche ihre Charactere treu überliefert, welche aber, wenn sie mit irgend einer andern Rasse gekreuzt wird, nur ein sehr schwaches Vermögen besitzt, ihre zwei hauptsächlichsten characteristischen Eigenschaften zu überliefern.

---

[9] Boitard et Corbié, Les Pigeons. 1824, p. 224.

[10] Les Pigeons. p. 168, 198.

[11] Das Ganze der Taubenzucht. 1837, p. 39.

[12] The Pigeon Book, p. 46.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ich will nun noch einen andern Fall von Schwäche und Stärke in der Überlieferung eines und desselben Characters auf die gekreuzten Nachkommen bei Hühnern und Tauben anführen. Das Seidenhuhn züchtet rein, und wir haben Grund zur Annahme, dass es eine sehr alte Rasse ist; als ich aber eine grosse Anzahl von Mischlingen von einer Seidenhenne und einem spanischen Hahn aufzog, so zeigte nicht einer auch nur eine Spur der sogenannten Seide. Auch behauptet Mr. Hewitt, dass die Seiden-Federn nicht in einem Falle von dieser Rasse überliefert werden, wenn sie mit irgend einer andern Varietät gekreuzt wird; doch hatten unter vielen Vögeln, welche Mr. Orton aus einer Kreuzung zwischen einem Seidenhahn und einer Bantamhenne erzog, drei Vögel Seiden-Federn [13]. Es ist hiernach sicher, dass diese Rasse sehr selten das Vermögen besitzt, ihr eigenthümliches Gefieder den gekreuzten Nachkommen zu überliefern. Andrerseits existirt eine Seidensubvarietät der Pfauentaube, deren Federn sich in nahezu demselben Zustande finden, als bei der Seidenhenne. Nun haben wir bereits gesehen, dass die Pfauentauben bei der Kreuzung ein eigenthümlich schwaches Vermögen besitzen, ihre allgemeinen Eigenschaften zu überliefern, und doch überliefert die Seidensubvarietät, wenn sie mit irgend einer andern Rasse von geringerer Grösse gekreuzt wird, unabänderlich ihre seidenen Federn [14].

Das Gesetz des Übergewichts wirkt ebenso mit, wenn Species, als wenn Rassen und Individuen gekreuzt werden. Gärtner hat ganz unzweideutig gezeigt [15], dass dies bei Pflanzen der Fall ist. Um hierfür einen Fall anzuführen: — werden *Nicotiana paniculata* und *vincaeflora* gekreuzt, so geht der Character der *N. paniculata* fast vollständig im Bastard verloren. Wird aber *N. quadrivalvis* mit *N. vincaeflora* gekreuzt, so verschwindet nun diese letztere Species, welche vorhin ein solches Übergewicht hatte, ihrerseits fast gänzlich unter dem Gewicht der *N. quadrivalvis*. Es ist merkwürdig, dass das Übergewicht einer Species über eine andere bei der Überlieferung ihrer Charactere, wie Gärtner

---

[13] Physiology of Breeding, p. 22. Mr. Hewitt, in: Tegetmeier, The Poultry Book. 1866, p. 224.

[14] Boitard et Corbié, Les Pigeons. 1824, p. 226.

[15] Bastarderzeugung. p. 256, 290 u. s. w. Naudin führt (Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 149) ein merkwürdiges Beispiel von Übergewicht in der ***Datura stramonium*** bei der Keuzung mit zwei andern Arten an.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gezeigt hat, völlig unabhängig von der grösseren oder geringeren Leichtigkeit ist, mit welcher die eine die andere befruchtet.

Um auch Fälle von Thieren anzuführen: Der Schakal hat ein Übergewicht über den Hund, wie Flourens angegeben hat, der zwischen diesen Thieren viele Kreuzungen angestellt hat; und dasselbe war gleichfalls der Fall bei einem Bastard zwischen dem Schakal und einem Pinscher, den ich einmal gesehen habe. Nach den Beobachtungen von Colin und Anderen kann ich nicht zweifeln, dass der Esel ein Übergewicht über das Pferd hat; das Übergewicht läuft in diesem Beispiel stärker in der männlichen, als in der weiblichen Linie des Esels, so dass der Maulesel dem Esel viel ähnlicher ist, als das Maulthier [16]. Nach Mr. Hewitt's Beschreibungen [17] zu urtheilen und nach den Bastarden, welche ich gesehen habe, hat der Fasanenhahn ein Übergewicht über die domesticirte Henne; aber die letztere hat, soweit es die Färbung betrifft, ein beträchtliches Überlieferungsvermögen; denn von fünf verschieden gefärbten Hennen erzogene Bastarde differirten bedeutend im Gefieder. Ich habe früher einige merkwürdige Bastarde zwischen der

---

[16] Flourens, Longévité Humaine p. 144, über gekreuzte Schakale. In Bezug auf die Verschiedenheit zwischen dem Maulesel und Maulthier weiss ich wohl, dass dies allgemein dem Umstand zugeschrieben worden ist, dass das Männchen und Weibchen ihre Charactere verschieden überliefern. Colin indessen, welcher in seinem Traité d. Physiol. Comp., Tom. II, p. 537—539, die, soviel ich gefunden habe, ausführlichste Beschreibung dieser reciproken Bastarde gegeben hat, ist stark der Meinung, dass der Esel in beiden Kreuzungen, aber in ungleichem Grade ein Übergewicht besitze. Zu demselben Schlusse kommen auch Flourens, und Bechstein in seiner Naturgeschichte Deutschlands. Bd. I, p. 294. Der Schwanz des Maulthiers ist dem eines Pferdes viel ähnlicher als der Schwanz des Maulesels; und dies wird gewöhnlich daraus erklärt, dass die Männchen beider Arten diesen Theil ihres Baues mit grösserer Stärke überliefern; aber ein complicirter Bastard von einer Stute und einem hybriden Esel-Zebra, den ich im zoologischen Garten gesehen habe, glich seiner Mutter völlig im Schwanz.

[17] Mr. Hewitt, welcher im Erziehen dieser Bastarde so grosse Erfahrung gesammelt hat, sagt (Tegetmeier, Poultry Book, 1866, p. 165—167), dass bei allen der Kopf ohne Lappen, Kamm und Ohrlappen war; und alle waren in der Form des Schwanzes und den allgemeinen Umrissen des Körpers den Fasanen sehr ähnlich. Es wurden diese Bastarde von Hennen verschiedener Rassen und einem Fasanen-Hahn erzogen; ein anderer Bastard aber, den Mr. Hewitt beschrieben hat, wurde von einer Fasanen-Henne und einem silbergestreiften Bantam-Hahn erzogen, und dieser besass einen rudimentären Kamm und ebensolche Lappen.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Pinguin-Varietät der gemeinen Ente und der ägyptischen Gans *(Anser aegyptiacus)* im zoologischen Garten untersucht und wenn ich auch nicht behaupten will, dass die domesticirte Varietät ein Übergewicht über die natürliche Species hatte, so hatte sie doch ihre unnatürliche aufrechte Haltung diesen Bastarden sehr stark eingeprägt.

Ich weiss wohl, dass derartige Fälle wie die vorstehenden von verschiedenen Autoren nicht dem Umstande zugeschrieben worden sind, dass eine Species, Rasse oder ein Individuum über die andern bei dem Einprägen ihrer Charactere auf die gekreuzten Nachkommen ein Übergewicht habe, sondern solchen Regeln, wie dass der Vater die äusseren Charactere und die Mutter die inneren oder vitalen Organe beeinflusst. Aber schon die grosse Verschiedenartigkeit dieser Gesetze, wie solche von verschiedenen Autoren aufgestellt worden sind, beweist fast genug ihre Unrichtigkeit. Dr. Prosper Lucas hat diesen Punkt ausführlich erörtert und hat gezeigt [18], dass keine der Regeln, und ich könnte den von ihm angeführten noch andere hinzufügen, sich auf alle Thiere anwenden lässt. Ähnliche Regeln sind auch für Pflanzen aufgestellt worden und sind von Gärtner [19] alle als irrig nachgewiesen worden. Beschränken wir unsere Übersicht auf domesticirte Rassen einer einzigen Species oder vielleicht selbst auf die Species eines und desselben Genus, so mögen einige solche Regeln gültig sein. So scheint es z. B. der Fall zu sein, dass bei der wechselseitigen Kreuzung verschiedener Rassen von Hühnern das Männchen allgemein die Farbe gibt [20]; aber auffallende Ausnahmen hiervon sind unter meinen Augen vorgekommen. Bei Schafen scheint es, als gäbe der Widder gewöhnlich seine eigenthümlichen Hörner und Wolle den gekreuzten Nachkommen, ebenso wie der Bulle das Vorhandensein oder Fehlen der Hörner bestimmt.

Im folgenden Capitel über Kreuzung werde ich Veranlassung haben zu zeigen, dass gewisse Charactere bei der Kreuzung selten oder nie verschmelzen, sondern in einem unmodificirten Zustande von beiden elterlichen Formen überliefert werden. Ich führe diese Thatsache hier deshalb an, weil sie zuweilen auf der einen Seite mit einem Übergewicht verbunden auftritt, welches in Folge hiervon irrig das Ansehen einer ungewöhnlichen Stärke erhält. In demselben Capitel werde ich zeigen, dass das Verhältniss, in welchem eine Species oder Rasse eine andere

---

[18] L'Hérédité naturelle. Tom. II, Livre II, Chap. 1.

[19] Bastarderzeugung p. 264—266. Naudin (Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 148) ist zu einem ähnlichen Schlusse gekommen.

[20] Cottage Gardener, 1856, p. 101, 137.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

durch wiederholte Kreuzungen absorbirt und verdrängt, zum grössten Theil von einem Übergewicht in der Überlieferung abhängt.

Ziehen wir hieraus einen Schluss, so beweisen einige der oben gegebenen Fälle z.B. der der Trommeltaube, dass zwischen blosser Vererbung und einem Übergewicht ein grosser Unterschied besteht. Dieses letztere Vermögen scheint uns bei unserer Unwissenheit in den meisten Fällen völlig capriciös zu wirken. Ein und derselbe Character, selbst wenn er ein abnormer oder monströser ist, wie Seidenfedern, kann von verschiedenen Species bei der Kreuzung entweder mit einer überwiegenden Kraft oder mit eigenthümlicher Schwäche überliefert werden. Offenbar wird eine in beiden Geschlechtern rein gezüchtete Form in allen Fällen, wo ein Übergewicht nicht in dem einen Geschlecht stärker auftritt als in dem andern, ihren Character mit überwiegender Kraft über eine verbastardirte oder bereits variable Form überliefern [21]. Aus mehreren der oben gegebenen Fälle können wir schliessen, dass das blosse Alter eines Merkmals dasselbe durchaus nicht nothwendig zu einem überwiegenden macht. In einigen Fällen hängt das Überwiegen dem Anschein nach davon ab, dass derselbe Character in einer von zwei mit einander gekreuzten Rassen vorhanden und sichtbar, in der andern Rasse verborgen und unsichtbar ist; und in diesem Falle ist es natürlich, dass der Character, welcher potenziell in beiden vorhanden ist, ein Übergewicht erhält. So haben wir Grund zur Annahme, dass bei allen Pferden eine verborgene Neigung besteht, graubraun gefärbt und gestreift zu werden; und wenn ein Pferd dieser Art mit einem von irgend einer andern Färbung gekreuzt wird, so wird angegeben, dass die Nachkommen fast sicher gestreift sind. Schafe haben eine ähnliche verborgene Neigung dunkel gefärbt zu werden; und wir haben gesehen, mit welch' überwiegender Kraft ein Widder mit wenig schwarzen Flecken bei der Kreuzung mit weissen Schafen verschiedener Rassen seine Nachkommen färbte. Alle Tauben haben eine verborgene Neigung schieferblau zu werden und characteristische Zeichnungen

---

[21] s. einige Bemerkungen hierüber in Bezug anf Schafe von Mr. Wilson in Gardener's Chronicle, 1863, p. 15.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zu erhalten, und es ist bekannt, dass wenn ein so gefärbter Vogel mit einem von irgend einer andern Färbung gekreuzt wird, es äusserst schwierig ist, später die blaue Färbung zu beseitigen. Einen nahezu parallelen Fall bieten jene schwarzen Bantams dar, welche, wenn sie alt werden, eine latente Neigung entwickeln, rothe Federn zu erhalten. Aber von dieser Regel gibt es Ausnahmen: Hornlose Rinderrassen besitzen eine latente Fähigkeit Hörner zu entwickeln; wenn sie aber mit gehörnten Rassen gekreuzt werden, so erzeugen sie nicht unabänderlich Nachkommen, die Hörner tragen.

Bei Pflanzen treffen wir auf analoge Fälle. Gestreifte Blüthen haben, auch wenn sie rein durch Samen fortgepflanzt werden können, eine latente Neigung, gleichförmig gefärbt zu werden; wenn sie aber einmal mit einer gleichförmig gefärbten Varietät gekreuzt worden sind, so erzeugen sie später niemals gestreifte Sämlinge [22]. Ein anderer Fall ist in manchen Beziehungen noch merkwürdiger. Pflanzen, welche pelorische oder regelmässige Blüthen tragen, haben eine so starke latente Neigung, ihre normalen, unregelmässigen Blüthen zu reproduciren, dass dies oft bei Knospen eintritt, wenn eine Pflanze in ärmeren oder reicheren Boden umgepflanzt wird [23]. Ich kreuzte nun das pelorische Löwenmaul (*Antirrhinum majus*), was ich im letzten Capitel beschrieb, mit Pollen der gemeinen Form und die letztere wechselseitig mit Pollen der pelorischen Form. Hieraus erzog ich zwei grosse Beete mit Sämlingen und nicht einer war pelorisch. Naudin [24] erhielt dasselbe Resultat, als er eine pelorische *Linaria* mit der gewöhnlichen Form kreuzte. Ich untersuchte die Blüthen von neunzig Pflanzen des gekreuzten *Antirrhinum* in den beiden Beeten sorgfältig und ihre Structur war nicht im mindesten durch die Kreuzung afficirt worden; mit Ausnahme, dass in einigen wenigen Fällen das kleine Rudiment des fünften Staubfadens, welches stets vorhanden ist, etwas mehr oder selbst vollständig entwickelt war. Man darf nicht etwa vermuthen, dass diese vollständige Beseitigung des pelorischen Baues bei den gekreuzten Pflanzen durch irgend eine

[22] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 66.
[23] Moquin-Tandon, Tératologie, p. 191.
[24] Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p, 137.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Unfähigkeit, ihn zu überliefern, erklärt werden kann; denn ich erzog ein grosses Beet mit Pflanzen von dem pelorischen *Antirrhinum*, was mit seinem eigenen Pollen künstlich befruchtet worden war, und sechszehn Pflanzen, welche allein den Winter überlebten, waren alle ebenso vollkommen pelorisch, wie die Elternpflanze. Wir haben hier ein gutes Beispiel für die grosse Verschiedenheit zwischen der Vererbung eines Characters und der Kraft der Überlieferung desselben auf die gekreuzten Nachkommen. Die gekreuzten Pflanzen, welche dem gemeinen Löwenmaul vollständig glichen, liess ich sich selbst aussäen, und unter hundertundsiebenundzwanzig Sämlingen erwiesen sich achtundachtzig als gemeines Löwenmaul, zwei waren in einem mittleren Zustande zwischen dem pelorischen und normalen, und siebenunddreissig waren vollkommen pelorisch; sie waren zu der Structur ihres einen Grossvaters zurückgeschlagen. Dieser Fall scheint auf den ersten Blick eine Ausnahme zu der früher gegebenen Regel darzubieten, dass nämlich ein Merkmal, welches in der einen Form vorhanden und in der andern latent ist, gewöhnlich mit überwiegender Kraft überliefert wird, wenn beide Formen gekreuzt werden; denn bei allen Scrophulariaceen und besonders bei den Gattungen *Antirrhinum* und *Linaria* ist, wie in dem letzten Capitel gezeigt wurde, eine starke latente Neigung vorhanden, pelorisch zu werden; und ferner besteht auch, wie wir eben gesehen haben, eine noch stärkere Neigung bei allen pelorischen Pflanzen, ihre normale und unregelmässige Structur wieder zu erlangen. Wir haben daher hier zwei einander entgegengesetzte latente Neigungen in denselben Pflanzen. Bei dem gekreuzten *Antirrhinum* nun erlangte die Neigung, normale oder unregelmässige Blüthen zu produciren, ähnlich denen des gemeinen Löwenmaules, in der ersten Generation das Übergewicht, während die Neigung zum Pelorismus, welche durch das Dazwischentreten einer Generation an Stärke zu gewinnen schien, bei der zweiten Zahl von Sämlingen in grosser Ausdehnung überwog. Wie es möglich ist, dass ein Character durch das Dazwischentreten einer Generation an Stärke gewinnt, wird in dem Capitel über Pangenesis betrachtet werden.

Im Ganzen ist das Capitel des Übergewichts ausserordentlich

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

verwickelt; — und zwar weil es bei verschiedenen Thieren so bedeutend in der Stärke, selbst in Bezug auf ein und denselben Character, variirt; — weil es entweder gleichmässig in beiden Geschlechtern oder wie es bei Thieren, aber nicht bei Pflanzen, häufig der Fall ist, in dem einen Geschlecht viel stärker auftritt als in dem andern; — ferner wegen der Existenz secundärer Geschlechtscharactere, — deshalb weil die Überlieferung gewisser Charactere, wie wir sofort sehen werden, durch das Geschlecht beschränkt ist, — weil gewisse Charactere nicht mit einander verschmolzen werden, — und endlich vielleicht wegen der gelegentlich auftretenden Wirkungen einer vorausgegangenen Befruchtung auf die Mutter. Es ist daher nicht überraschend, dass man bis jetzt allgemein beim Aufstellen allgemeiner Regeln in Bezug auf das Übergewicht in Verlegenheit gekommen ist.

Vererbung durch das Geschlecht beschränkt.

Es treten oft neue Charactere bei einem Geschlecht auf und werden später auf dasselbe Geschlecht entweder ausschliesslich oder in einem viel höhern Grade als auf das andere überliefert. Dieser Gegenstand ist von Bedeutung, weil bei Thieren vieler Arten im Naturzustande sowohl auf einer höheren oder niederen Stufe in der Reihe, secundäre Geschlechtscharactere, die in keiner Weise direct mit den Reproductionsorganen im Zusammenhange stehen, oft in auffallender Weise vorhanden sind. Auch bei unsern domesticirten Thieren findet man, dass dieselben secundären Charactere oft bedeutend von dem Zustande abweichen, in welchem sie in der Elternspecies vorhanden sind. Und der Grundsatz einer durch das Geschlecht beschränkten Vererbung zeigt, wie solche Charactere zuerst haben erlangt und später modificirt worden sein können.

Dr. P. Lucas, welcher viele Thatsachen in Bezug auf diesen Gegenstand gesammelt hat, weist nach [25], dass eine Eigenthümlichkeit, welche in keiner Weise mit den Reproductionsorganen im Zusammenhange steht, wenn sie in einem der Erzeuger auftritt, oft ausschliesslich

---

[25] L'Hérédité natur. Tom. II, p. 137—165. s. auch Mr. Sedgwick's sofort anzuführende Abhandlungen.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

auf die Nachkommen desselben Geschlechts oder einer viel grösseren Zahl dieser als des entgegengesetzten Geschlechts überliefert wird. So wurden in der Familie Lambert die hornartigen Hautauswüchse allein vom Vater auf seine Söhne und Enkelsöhne überliefert. Dasselbe ist der Fall gewesen bei andern Fällen von Ichthyosis, bei überzähligen Fingern, beim Fehlen von Fingern und Phalangen und in einem geringeren Grade bei verschiedenen Krankheiten, besonders bei Farbenblindheit und einer hämorrhagischen Anlage, d. h. einer ausserordentlichen Neigung zu profusen und nicht zu stillenden Blutungen aus unbedeutenden Wunden. Andererseits haben Mütter mehrere Generationen hindurch allein ihren Töchtern überzählige und fehlende Finger, Farbenblindheit und andere Eigenthümlichkeiten überliefert. Wir sehen daher, dass ein und dieselbe Eigenthümlichkeit beiden Geschlechtern eigen sein und lange Zeit von diesem Geschlecht allein vererbt werden kann; aber das Beschränktsein bezieht sich in gewissen Fällen viel häufiger auf das eine als auf das andere Geschlecht. Ein und dieselbe Eigenthümlichkeit kann auch ohne Unterschied auf beide Geschlechter überliefert werden. Dr. Lucas theilt andere Fälle mit, welche zeigen, dass das Männchen gelegentlich seine Eigenthümlichkeiten nur den Töchtern und die Mutter nur ihren Söhnen überliefert; aber selbst in diesem Falle sehen wir, dass die Vererbung bis zu einer gewissen Ausdehnung, wenn auch umgekehrt, durch das Geschlecht regulirt wird. Dr. Lucas kommt nach Abwägung der ganzen Zeugnisse zu dem Schluss, dass jede Eigenthümlichkeit, je nach dem Geschlecht, in welchem sie zuerst auftritt, in einem grösseren oder geringerem Grade diesem Geschlecht überliefert zu werden strebt.

Von den vielen von Mr. Sedgwick[26] gesammelten Fällen will ich hier noch einige wenige Details mittheilen. Farbenblindheit zeigt sich in Folge irgend welcher unbekannter Ursachen viel öfter bei Männern als bei Frauen; von über zweihundert von Mr. Sedgwick gesammelten Fällen beziehen sich neun Zehntel auf Männer. Sie ist aber ausserordentlich geneigt, durch die Frau hindurch überliefert zu werden. In dem von Dr. Earle angeführten Falle waren Glieder acht verwandter Familien durch fünf Generationen hindurch afficirt; diese Familien bestanden aus einundsechszig Individuen, nämlich aus zweiunddreissig männlichen, von denen neun Sechszehntel unfähig waren, Farben zu

---

[26] Über die geschlechtliche Beschränkung bei erblichen Krankheiten: British and Foreign Medico-Chirurg. Review, April 1861, p. 477, July, p. 198, April 1863, p. 445, und July, p. 159.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

unterscheiden, und aus neunundzwanzig weiblichen, von denen nur ein Fünfzehntel diese Affection darboten. Obgleich hiernach Farbenblindheit allgemein sich an das männliche Geschlecht heftet, so wurde es doch trotzdem in einem Falle, wo es zuerst bei einem weiblichen Individuum auftrat, fünf Generationen hindurch auf dreizehn Individuen überliefert, welche alle weiblich waren. Eine hämorrhagische Anlage, die oft von Rheumatismus begleitet wird, hat, wie man weiss, nur die männlichen Individuen im Verlauf von fünf Generationen afficirt, wurde aber durch die weiblichen überliefert. Es wird angeführt, dass fehlende Phalangen an den Fingern nur von den weiblichen Individuen im Verlauf von zehn Generationen vererbt wurden. In einem andern Falle überlieferte ein Mann, der diesen Defect sowohl an Händen und Füssen zeigte, die Eigenthümlichkeit seinen beiden Söhnen und einer Tochter, aber in der dritten aus neunzehn Enkeln bestehenden Generation hatten zwölf Söhne diesen der Familie eigenen Defect, während die sieben Töchter frei waren. In gewöhnlichen Fällen sexueller Beschränkung erben die Söhne oder Töchter die Eigenthümlichkeit, was dieselbe auch sein mag, von ihrem Vater oder ihrer Mutter und überliefern sie ihren Kindern desselben Geschlechts; aber bei der hämorrhagischen Anlage und oft bei Farbenblindheit und in einigen andern Fällen erben allgemein die Söhne die Eigenthümlichkeit nie direct von ihren Vätern, sondern die Töchter, und nur die Töchter überliefern die latente Anlage, so dass allein die Söhne der Töchter sie darbieten. Es wird daher der Vater, der Enkel und Ururenkel eine Eigenthümlichkeit darbieteu, während sie die Grossmutter, Tochter und Urenkelin in einem latenten Zustande überliefert haben. Wir haben daher, wie Mr. Sedgwick bemerkt, eine doppelte Art von Atavismus oder Rückschlag; jeder Enkel erhält, wie es scheint, und entwickelt die Eigenthümlichkeit von seinem Grossvater und jede Tochter erhält scheinbar die latente Neigung von ihrer Grossmutter.

Nach den verschiedenen von Dr. Prosper Lucas, Mr. Sedgwick und Andern mitgetheilten Thatsachen lässt sich nicht bezweifeln, dass Eigenthümlichkeiten, welche zuerst in einem der beiden Geschlechter auftreten, auch wenn sie in keiner Weise nothwendig oder unabänderlich mit diesem Geschlecht in Zusammenhang stehen, von Nachkommen desselben Geschlechts vererbt zu werden eine starke Neigung besitzen, dass sie aber oft in einem latenten Zustande durch das entgegengesetzte Geschlecht überliefert werden.

Wenden wir uns nun zu domesticirten Thieren, so finden wir, dass gewisse Charactere, die der elterlichen Species nicht eigen sind, oft auf

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

das eine Geschlecht allein beschränkt sind und von ihm vererbt werden; aber wir kennen die Geschichte des ersten Auftretens solcher Charactere nicht. In dem Capitel über das Schaf haben wir gesehen, dass die Männchen gewisser Rassen bedeutend von dem Weibchen in der Form ihrer Hörner abweichen, da diese bei den weiblichen Schafen mancher Rassen fehlen; ebenso in der Entwickelung von Fett in den Schwänzen bei gewissen fettschwänzigen Rassen und in der Contur des Vorderkopfes. Nach den Characteren der verwandten wilden Arten zu urtheilen, lässt sich diese Differenz nicht durch die Annahme erklären, dass sie von distincten elterlichen Formen herrühren. Bei einer indischen Rasse von Ziegen besteht auch eine grosse Verschiedenheit zwischen den Hörnern der beiden Geschlechter. Der Zebu-Bulle soll, wie man sagt, einen grösseren Höcker haben als die Kuh. Bei dem schottischen Jagdhund weichen die beiden Geschlechter der Grösse nach mehr von einander ab, als bei irgend einer andern Varietät des Hundes [27], und nach Analogie zu schliessen, mehr als bei der ursprünglichen elterlichen Art. Die eigenthümliche dreifache Färbung (Tortoise-shell) ist sehr selten bei einem Kater zu sehen; die Männchen dieser Varietät haben eine rostig braune Färbung. Eine Neigung zum Kahlwerden vor dem Eintritt hohen Alters ist beim Menschen sicherlich erblich und ist beim Europäer oder wenigstens beim Engländer ein Attribut des männlichen Geschlechts und kann fast als ein beginnender secundärer Sexualcharacter angesehen werden.

Bei verschiedenen Hühnerrassen weichen die Männchen und Weibchen oft bedeutend von einander ab, und diese Verschiedenheiten sind bei weitem nicht dieselben, wie die, welche die beiden Geschlechter in der elterlichen Species, dem *Gallus bankiva,* unterscheiden; sie sind folglich unter der Domestication entstanden. Bei gewissen Untervarietäten der Kampfhahnrasse haben wir den ungewöhnlichen Fall, dass die Hennen mehr von einander abweichen als die Hähne. Bei einer indischen Rasse von weisser Farbe, die mit russ-schwarz gefleckt ist, haben die Hennen unabänderlich schwarze Haut und ihre Knochen sind mit einem schwarzen Periost bedeckt, während die Hähne niemals oder äusserst selten so characterisirt sind. Tauben bieten noch einen interessanteren Fall; denn die beiden Geschlechter sind sehr selten in der ganzen, grossen Familie von einander unterschieden, und bei der elterlichen Form, der *C. livia*, sind die Männchen und Weibchen ununterscheidbar; doch haben wir gesehen,

---

[27] W. Scrope, Art of Deer Stalking, p. 354.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dass bei Kröpfern das Männchen die characteristische Eigenschaft des Blasens in einem stärker entwickelten Grade besitzt, als das Weibchen; und bei gewissen Untervarietäten [28] sind die Männchen allein mit schwarz gefleckt oder gestreift. Werden männliche und weibliche englische Botentauben in verschiedenen Behältern ausgestellt, so wird die Verschiedenheit in der Entwickelung der Hautlappen oberhalb des Schnabels und um die Augen auffallend. Wir haben daher hier Fälle vom Auftreten secundärer Geschlechtscharactere bei den domesticirten Rassen einer Art, bei welcher solche Verschiedenheiten im Naturzustande völlig fehlen.

Andererseits werden secundäre Geschlechtscharactere, welche eigentlich der Species angehören, im Zustande der Domestication völlig verloren oder bedeutend verringert. Wir sehen dies in der geringen Grösse der Hauer bei unsern veredelten Schweinerassen im Vergleich mit denen des wilden Fbers. Es gibt Unterrassen von Hühnern, bei welchen die Männchen die schönen, wogenden Schwanzfedern und Schuppenfedern verloren haben und andere, bei denen in der Färbung keine Differenz zwischen beiden Geschlechtern besteht. In manchen Fällen ist das gebänderte Gefieder, welches bei hühnerartigen Vögeln gewöhnlich ein Attribut der Henne ist, auf den Hahn übertragen worden, wie bei den Kukuksunterrassen. In andern Fällen sind männliche Charactere theilweise auf das Weibchen übertragen worden, so das glänzende Gefieder der goldgeflitterten Hamburger Hennen, der vergrösserte Kamm der spanischen Hennen, das kampfsüchtige Temperament der Kampfhennen und auch die wohlentwickelten Sporen, welche gelegentlich bei Hennen verschiedener Rassen auftreten. Bei polnischen Hühnern sind beide Geschlechter mit einem Federbusch geschmückt, der des Männchens wird aus schuppenartigen Federn gebildet und dies ist ein neuer männlicher Character in der Gattung *Gallus*. Soviel ich urtheilen kann, treten im Ganzen neue Charactere lieber an dem Männchen unserer domesticirten Thiere als bei dem Weibchen auf und werden später entweder ausschliesslich oder stärker von dem Männchen vererbt. Endlich bietet in Übereinstimmung mit dem Princip der durch das Geschlecht beschränkten Vererbung das Auf-

[28] Boitard et Corbié, Les Pigeons, p. 173. Dr. F. Chapuis, Le Pigeon Voyageur Belge, 1865, p. 87.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

treten secundärer Geschlechtscharactere bei natürlichen Arten keine besonderen Schwierigkeiten dar, und ihre spätere Vergrösserung und Modification würde, wenn sie der Art von irgend welchem Nutzen sind, aus jener Form der Zuchtwahl folgen, welche ich in meiner „Entstehung der Arten“ sexuelle Zuchtwahl genannt habe.

Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden.

Dies ist ein bedeutungsvoller Gegenstand. Seit der Veröffentlichung meiner „Entstehung der Arten“ habe ich keinen Grund eingesehen, an der Wahrheit der dort gegebenen Erklärung der vielleicht merkwürdigsten von allen Thatsachen in der Biologie zu zweifeln, nämlich der Verschiedenheit zwischen dem Embryo und dem erwachsenen Thier. Die Erklärung besteht darin, dass Veränderungen nicht nothwendig oder allgemein zu einer sehr frühen Periode embryonalen Wachsthums auftreten, und dass solche Veränderungen zu einem entsprechenden Alter vererbt werden. Als eine Folge hiervon wird der Embryo, selbst wenn die elterliche Form einem grossen Betrage von Modification unterliegt, nur unbedeutend modificirt gelassen; und die Embryonen weit von einander verschiedener Thiere, welche von einem gemeinsamen Urerzeuger abstammen, bleiben in vielen wichtigen Beziehungen sowohl einander, als ihren gemeinsamen Urerzeugern gleich. Wir können hieraus einsehen, warum die Embryologie ein so helles Licht auf das natürliche System der Classification wirft; denn diese muss soweit als möglich genealogisch sein. Führt der Embryo ein unabhängiges Leben, d. h. wird er eine Larve, so muss er den umgebenden Bedingungen in seiner Structur und seinen Instincten, unabhängig von denen seiner Eltern, angepasst werden, und das Princip der Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden macht dies möglich.

Dieses Princip ist in der That auf der einen Seite so natürlich, dass es sich der Beachtung entzieht. Wir besitzen eine Anzahl von Rassen von Thieren und Pflanzen, welche mit einander und mit ihren elterlichen Formen verglichen, sowohl im unreifen als reifen Zustande auffallende Differenzen darbieten. Man betrachte die Samen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der verschiedenen Sorten von Bohnen, Erbsen, Mais, welche rein fortgepflanzt werden können, und sehe, wie sehr sie in der Grösse, Farbe und Form verschieden sind, während die völlig entwickelten Pflanzen nur wenig differiren. Andererseits sind die Kohlsorten beträchtlich in den Blättern und in der Wachsthumsweise von einander verschieden, aber kaum irgendwie in ihrem Samen; und allgemein wird man finden, dass die Verschiedenheiten zwischen cultivirten Pflanzen zu verschiedenen Wachsthumsperioden nicht nothwendig mit einander im Zusammenhang stehen; denn Pflanzen können in ihren Samen beträchtlich, und nur unbedeutend im völlig erwachsenen Zustande von einander verschieden sein, und umgekehrt können sie kaum unterscheidbaren Samen liefern und doch bedeutend von einander differiren, wenn sie völlig erwachsen sind. In den verschiedenen Hühnerrassen, die von einer einzigen Species abstammen, werden die Verschiedenheiten in den Eiern und Hühnchen, im Gefieder bei der ersten und den folgenden Mauserungen, im Kamm und den Fleischlappen während des reifen Alters, sämmtlich vererbt. Beim Menschen sind Eigenthümlichkeiten im Milchgebiss und bleibenden Gebiss erblich, worüber ich detaillirte Mittheilungen erhalten habe; ebenso wird beim Menschen oft Langlebigkeit überliefert. So gehören ferner bei unsern veredelten Rinder- und Schafrassen die zeitige Reife mit Einschluss der Entwickelung der Zähne und bei gewissen Hühnerrassen das frühe Auftreten secundärer Geschlechtscharactere sämmtlich unter eine und dieselbe Rubrik der Vererbung zu entsprechenden Perioden.

Es liessen sich noch zahlreiche analoge Fälle anführen. Vielleicht bietet der Seidenschmetterling das beste Beispiel dar; denn in den Rassen, welche ihre Charactere rein überliefern, differiren die Eier in Grösse, Farbe und Form, — die Raupen sind verschieden; sie häuten sich drei- oder viermal, sie sind von verschiedener Farbe, haben selbst eine dunkel gefärbte Zeichnung, wie eine Augenbraue und sind verschieden in dem Verlust gewisser Instincte; — die Cocons differiren in Grösse, Form und der Farbe und Qualität der Seide; und diese verschiedenen Differenzen sind von unbedeutenden oder kaum erkennbaren Differenzen in dem reifen Schmetterling begleitet.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Man könnte aber sagen, dass, wenn in den oben angeführten Fällen eine neue Eigenthümlichkeit vererbt wird, so muss sie es zu einem entsprechenden Entwickelungszustande werden; denn ein Ei oder Samen kann nur einem Ei oder Samen gleichen und das Horn in einem völlig erwachsenen Ochsen kann eben nur einem Horn ähnlich werden. Die folgenden Fälle zeigen eine Vererbung zu entsprechenden Perioden deutlicher, weil sie sich auf Eigenthümlichkeiten beziehen, welche, soweit wir sehen können, früher oder später im Leben hätten auftreten können, aber doch zu derselben Periode vererbt werden, zu welcher sie zuerst erschienen.

In der Familie Lambert erschienen die stachelschweinartigen Auswüchse beim Vater und den Söhnen in demselben Alter, nämlich ungefähr neun Wochen nach der Geburt [29]. In der von Mr. Crawfurd [30] beschriebenen ausserordentlich haarigen Familie wurden während drei Generationen Kinder mit haarigen Ohren erzeugt; beim Vater fing das Haar über seinem Körper im Alter von sechs Jahren zu wachsen an, bei seiner Tochter etwas zeitiger, nämlich mit dem ersten Jahre; und in beiden Generationen erschienen die Milchzähne spät im Leben, und die bleibenden Zähne waren später eigenthümlich mangelhaft. Das Grauwerden der Haare zu einer ungewöhnlich frühen Zeit ist in einigen Familien überliefert worden. Diese Fälle grenzen an die von Krankheiten, welche zu entsprechenden Lebensperioden vererbt werden, auf welche ich sofort kommen werde.

Es ist eine bekannte Eigenthümlichkeit bei Mandelburzlern, dass die volle Schönheit und der eigenthümliche Character des Gefieders nicht eher auftritt, als bis der Vogel sich zwei oder dreimal gemausert hat. Neumeister beschreibt eine Rasse von Tauben und bildet sie auch ab, in welcher der ganze Körper weiss ist mit Ausnahme der Brust, des Halses und des Kopfes; aber vor der ersten Mauserung erhalten alle weisse Federn gefärbte Ränder. Eine andere Rasse ist noch merkwürdiger: ihr erstes Gefieder ist schwarz mit rost-braunen Flügelbinden und einer halbmondförmigen Zeichnung auf der Brust; diese Zeichnungen werden dann weiss und bleiben so während dreier oder vier Mause-

---

[29] Prichard, Physical History of Mankind, 1851. Vol. I, p. 349.

[30] Embassy to the Court of Ava. Vol. I, p. 320. Die dritte Generation wird beschrieben von Capt. Yule in seiner Narrative of the Mission to the Court of Ava, 1855, p. 94.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

rungen; aber nach dieser Periode verbreitet sich das Weiss über den Körper und der Vogel verliert seine Schönheit [31]. Preis-Canarienvögel haben schwarze Flügel und Schwänze; „diese Farbe wird indess uur bis zur ersten Mauserung behalten, so dass sie ausgestellt werden müssen, ehe die Veränderung Statt hat. Haben sie sich einmal gemausert, so ist die Eigenthümlichkeit verschwunden. Natürlich haben alle die aus diesem Stamm hervorgehenden Vögel während des ersten Jahres schwarze Flügel und Schwänze“ [32]. Ein merkwürdiger und etwas analoger Bericht ist von einer Familie wilder gescheckter Raben mitgetheilt worden [33], welche zuerst im Jahre 1798 in der Nähe von Chalfont beobachtet wurde und welche jedes Jahr von jener Zeit an, bis zu der, wo die Notiz veröffentlicht wurde, nämlich 1837, „mehrere Iudividuen ihrer Bruten theilweis schwarz und weiss gefärbt hatte. Dieses Geflecktsein des Gefieders verschwindet indessen mit der ersten Mauserung; aber unter den nächsten jungen Familien finden sich immer einige wenige gefleckte“. Diese Veränderungen des Gefieders, welche zu verschiedenen entsprechenden Lebensperioden bei der Taube, dem Canarienvogel und Raben erscheinen und vererbt werden, sind merkwürdig, weil die elterliche Species keinen solchen Veränderungen unterliegt.

Vererbte Krankheiten bieten in einigen Hinsichten weniger werthvolle Belege dar, als die vorhergehenden Fälle, weil Krankheiten nicht nothwendig mit irgend einer Veränderung der Structur zusammenhängen; in anderer Hinsicht sind diese Fälle aber werthvoller, weil die Perioden sorgfältiger beobachtet worden sind. Gewisse Krankheiten werden im Kinde, wie es scheint, durch einen der Inoculation ähnlichen Process mitgetheilt und das Kind ist von Anfang an afficirt; solche Fälle können wir hier übergehen. Grosse Classen von Krankheiten treten gewöhnlich zu gewissen Altern auf, so der Veitstanz in der Jugend, Schwindsucht im früheren Mittelalter, Gicht später und Apoplexie noch später; und diese werden natürlich zu derselben Periode vererbt. Aber selbst bei Krankheiten dieser Classe sind Beispiele mitgetheilt worden, wie z. B. bei dem Veitstanz, welche zeigen, dass eine ungewöhnlich frühe oder späte Neigung zur Krankheit erblich ist [34]. In den meisten Fällen vom Auftreten irgend einer erblichen Krankheit ist dasselbe zum grossen

---

[31] Das Ganze der Taubenzucht. 1837, p. 21, Taf. I, Fig. 4, p. 24, Taf. IV, Fig. 2.

[32] Kidd, Treatise on the Canary, p. 18.

[33] Charlesworth, Magaz. of nat. Hist. Vol. I, 1837, p. 167.

[34] Prosper Lucas, L'Hérédité natur. Tom. II, p. 713.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Theil durch gewisse kritische Perioden im Leben einer jeden Person bestimmt, ebenso wie auch durch ungünstige Bedingungen. Es gibt viele andere Krankheiten, welche nicht auf irgend eine eigenthümliche Periode beschränkt sind, welche aber sicher im Kind um dasselbe Alter aufzutreten streben, in welchem der Erzeuger zuerst ergriffen wurde. Eine grosse Reihe bedeutender Autoritäten, sowohl alter als neuer, könnte zur Unterstützung dieses Satzes angeführt werden. Der berühmte Hunter glaubte daran und Piorry [35] prägt die ärztliche Vorsicht ein, das Kind sorgfältig in der Periode, wo irgend eine schwere erbliche Krankheit den Erzeuger ergriff, zu beobachten. Nachdem Dr. Prosper Lucas [36] Thatsachen aus allen möglichen Quellen gesammelt hatte, behauptete er, dass Affectionen aller Arten, auch wenn sie nicht zu einer besonderen Lebensperiode in Beziehung stehen, bei den Nachkommen in der Lebensperiode wieder aufzutreten neigen, zu welcher sie, mag diese Periode auch gewesen sein, welche sie wolle, zuerzt in dem Erzeuger erschien.

Da der Gegenstand von Bedeutung ist, so ist es wohl zweckmässig, einige wenige Beispiele einfach als Illustration, nicht als Beweise anzuführen. In Bezug auf Beweise müssen wir uns auf die oben citirten Autoritäten beziehen. Einige der folgenden Fälle sind desshalb ausgewählt worden, weil sie zeigen, dass, wenn eine unbedeutende Abweichung von der Regel eintritt, das Kind um ein wenig früher im Leben afficirt wird, als der Erzeuger. In der Familie Le Compte wurde Blindheit durch drei Generationen hindurch vererbt und nicht weniger als siebenunddreissig Kinder und Enkel wurden alle ungefähr in demselben Alter, nämlich um siebenzehn oder achtzehn herum afficirt [37]. In einem andern Falle wurde ein Vater und seine vier Kinder sämmtlich im Alter von einundzwanzig Jahren blind; in einem andern wurde eine Grossmutter mit fünfunddreissig blind, ihre Tochter mit neunzehn und drei Enkel im Alter von dreizehn und elf [38]. So verhält es sich auch bei der Taubheit; zwei Brüder,

---

[35] L'Hérédité dans les Maladies, 1840, p. 135. Wegen Hunter's s. Harlan, Medical Researches, p. 530.

[36] L'Hérédité natur. Tom. II, p. 850.

[37] Sedgwick, British and Foreign Medico-Chirurg. Review. April 1861, p. 485. Ich habe drei aus derselben Originalquelle (welche ich nicht im Stande war zu consultiren) entnommene Berichte gesehen und alle differiren in den Details! Da sie aber in der Hauptsache übereinstimmen, habe ich es gewagt diesen Fall zu citiren.

[38] Prosper Lucas, Hérédité natur. Tom. I, p. 400.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ihr Vater und ihr väterlicher Grossvater wurden sämmtlich im Alter von vierzig Jahren taub [39].

Esquirol gibt mehrere auffallende Fälle von Wahnsinn, der in demselben Alter auftritt; wie der Fall eines Grossvaters, Vaters und Sohnes, welche alle in der Nähe ihres fünfzigsten Jahres Selbstmord begingen. Viele andere Fälle könnten mitgetheilt werden, wie der einer ganzen Familie, welche im Alter von vierzig Jahren wahnsinnig wurde [40]. Andere Gehirnaffectionen folgen zuweilen derselben Regel, wie z. B. Epilepsie und Apoplexie. Eine Frau starb an der letzteren Krankheit, als sie dreiundsechszig Jahr alt war; ihre Tochter mit dreiundvierzig und die andere mit siebenundsechzig; die letztere hatte zwölf Kinder, welche alle an tuberculöser Meningitis starben [41]. Ich erwähne diesen letzteren Fall, weil er eine sehr häufige Erscheinung erläutert, nämlich eine Veränderung in der eigentlichen Natur einer vererbten Krankheit, die trotzdem noch immer dasselbe Organ afficirt.

Asthma hat mehrere Glieder derselben Familie ergriffen, als sie vierzig Jahre alt waren und andere Familien während der frühen Kindheit. Die allerverschiedenartigsten Krankheiten, wie Angina pectoris, Blasensteine und verschiedene Hautkrankheiten sind in aufeinanderfolgenden Generationen in nahebei demselben Alter aufgetreten. Der kleine Finger eines Mannes fing aus irgend einer unbekannten Ursache an, nach einwärts zu wachsen, und derselbe Finger bei seinen zwei Söhnen fing in demselben Alter an, sich in einer ähnlichen Weise nach innen zu biegen. Fremdartige und unerklärliche neuralgische Affectionen haben Eltern und Kindern zu ungefähr derselben Lebensperiode unsäglichen Schmerz bereitet [42].

Ich will nur noch zwei andere Fälle anführen, welche interessant sind, da sie sowohl das Verschwinden, als ebenso auch das Auftreten einer Krankheit in demselben Alter erläutern. Zwei Brüder, ihr Vater, ihre väterlichen Oheims, sieben Geschwisterkinder und ihr Grossvater väterlicher Seite waren alle in ähnlicher Weise von einer Hautkrankheit, der sogenannten Pityriasis versicolor afficirt; „die Krankheit, welche streng auf die männlichen Glieder der Familie beschränkt war (trotzdem

---

[39] Sedgwick, a. a. O. July 1861, p. 202.

[40] Piorry, p. 109. Prosper Lucas, Tom. II, p. 759.

[41] Prosper Lucas, Tom II, p. 748.

[42] Prosper Lucas, Tom. II, p. 678, 700, 702. Sedgwick, a. a. O. April 1863, p. 449, und July 1863, p. 162. Dr. J. Stainau, Essay on Hereditary Disease, 1843, p. 27, 34.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sie durch die weiblichen Glieder überliefert wurde), erschien gewöhnlich zur Pubertätszeit und verschwand ungefähr im Alter von vierzig oder fünfundvierzig Jahren". Der zweite Fall ist der, wo vier Brüder, als sie ungefähr zwölf Jahre alt waren, fast jede Woche an heftigem Kopfschmerz litten, welcher nur erleichtert wurde durch eine zurückgebogene Lage in einem dunklen Zimmer. Ihr Vater, ihre väterlichen Onkels, väterlicher Grossvater und die Grossonkel väterlicher Seite litten alle in derselben Weise an Kopfschmerzen, welche im Alter von vierundfünfzig oder fünfundfünfzig bei allen, welche so lange lebten, aufhörten. Keins der weiblichen Glieder der Familie war afficirt [43].

Man kann unmöglich die vorstehenden Berichte und die vielen andern, welche sonst noch mitgetheilt sind von Krankheiten, welche während drei oder selbst noch mehr Generationen in demselben Alter bei mehreren Gliedern einer und derselben Familie erscheinen, besonders in dem Falle, wo seltene Affectionen, bei denen das Zusammentreffen nicht einem Zufall zugeschrieben werden kann, auftreten, lesen und noch zweifeln, dass eine starke Neigung zur Vererbung von Krankheiten zu entsprechenden Lebensperioden besteht. Schlägt die Regel fehl, so tritt die Krankheit gern beim Kind früher auf als beim Erzeuger; die Ausnahmen nach der andern Richtung hin sind viel seltener. Dr. Lucas [44] erwähnt mehrere Fälle von vererbten Krankheiten, die in einer späteren Periode auftreten. Ich habe bereits ein auffallendes Beispiel von Blindheit während dreier Generationen mitgetheilt und Mr. Bowman bemerkt, dass dies häufig beim grauen Staar auftritt. Beim Krebs erscheint eine eigenthümliche Neigung zu früherer Vererbung vorhanden zu sein; Mr. Paget, der diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit zugewendet und eine grosse Anzahl von Fällen in Tabellen gebracht hat, theilt mir mit, wie er glaube, dass in neun Fällen unter zehn die spätere Generation zu einer früheren Periode von der Krankheit ergriffen wird, als die vorausgehenden Generationen. Er fügt hinzu: „In dem Falle, wo das entgegengesetzte Verhältniss

---

[43] Diese Fälle sind nach der Autorität des Dr. H. Stewart mitgetheilt von Mr. Sedgwick in: Medico-Chirurg. Review. April 1863, p. 449, 477.

[44] L'Hérédité natur. Tom. II, p. 852.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

eintritt und die Glieder späterer Generationen Krebs in einem höheren Alter als ihre Vorfahren haben, wird man, wie ich glaube, finden, dass die nicht von Krebs ergriffenen Eltern ein ausserordentlich hohes Alter erreicht haben". Die Langlebigkeit eines nicht afficirten Erzeugers scheint also hiernach das Vermögen zu haben, bei den Nachkommen die bedenkliche Periode zu bestimmen; und hierdurch erhalten wir ein anderes Element von Complexion bei der Vererbung.

Die Thatsachen, welche zeigen, dass bei gewissen Krankheiten die Periode der Vererbung gelegentlich oder selbst häufig vorrückt, sind in Bezug auf die allgemeine Descendenztheorie von Bedeutung; denn sie machen es in einem gewissen Grade wahrscheinlich, dass dieselbe auch bei gewöhnlichen Modificationen der Structur eintreten könnte. Das endliche Resultat einer langen Reihe solcher Vorrückungen würde das gradweise Verkümmern von Characteren sein, welche dem Embryo und der Larve eigen waren, welch' letztere hierdurch der reifen elterlichen Form immer ähnlicher und ähnlicher würde. Aber irgend eine Structur, welche dem Embryo oder der Larve von Nutzen war, würde erhalten bleiben durch die auf diesem Wachsthumsstadium eintretende Zerstörung jedes Individuums, welches eine Neigung zeigte, seinen ihm eigenthümlichen Character in einem zu frühen Alter zu verlieren.

Nach den zahlreichen Rassen cultivirter Pflanzen und domesticirter Thiere, bei denen der Samen oder die Eier, die Jungen oder Alten von einander und von ihrer elterlichen Species abweichen, — nach den Fällen, in welchen neue Charactere zu einer besonderen Periode erschienen und später zu derselben Periode vererbt worden sind, — und nach dem, was wir in Bezug auf Krankheiten wissen, müssen wir endlich an die Richtigkeit des grossen Princips der Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden glauben.

Zusammenfassung der drei vorhergehenden Capitel. — So stark auch die Kraft der Vererbung ist, so lässt sie doch das unaufhörliche Erscheinen neuer Charactere zu. Mögen sie wohlthätig oder schädlich, von der allergeringsten Bedeutung, wie

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

eine Farbenschattirung an einer Blüthe, eine gefärbte Haarlocke, oder eine blosse Geste, oder von der höchsten Bedeutung, wie in den Fällen, wenn das Gehirn oder ein so vollkommenes und complicirtes Organ, wie das Auge betroffen wird, oder mögen sie von einer so bedenklichen Natur sein, dass sie den Namen einer Monstrosität verdienen, oder so eigenthümlich, wie sie normal in keinem Gliede derselben natürlichen Classe vorkommen, so werden sie alle zuweilen vom Menschen, den niederen Thieren und den Pflanzen streng vererbt. In zahllosen Fällen genügt es für die Vererbung einer Eigenthümlichkeit, dass nur einer der beiden Erzeuger in dieser Weise characterisirt sei. Ungleichheiten der beiden Körperseiten, wenn sie auch dem Gesetz der Symmetrie entgegenstehen, können überliefert werden. Es ist eine beträchtliche Menge von Belegen vorhanden, welche zeigen, dass selbst Verstümmlungen und die Wirkungen von Zufällen besonders oder vielleicht gar ausschliesslich, wenn sie eine Krankheit im Gefolge haben, gelegentlich vererbt werden. Es lässt sich nicht bezweifeln, dass die üblen Einwirkungen des Umstandes, dass der Erzeuger schädlichen Bedingungen lange Zeit hindurch ausgesetzt war, zuweilen auf die Nachkommen überliefert werden. Dasselbe gilt, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden, für die Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Theilen und von geistigen Anlagen. Periodische Gewohnheiten werden gleichfalls überliefert, aber, wie es fast scheinen dürfte, mit geringer Kraft.

Wir werden hierdurch dazu geführt, die Vererbung als Regel, die Nichtvererbung als Anomalie zu betrachten. Dieses Vermögen scheint uns in unserer Unwissenheit aber häufig capriciös zu wirken, indem es irgend einen Character mit einer unerklärlichen Stärke oder Schwäche überliefert. Ein und dieselbe Eigenthümlichkeit, wie der Trauerhabitus der Bäume, die Seidenfedern u. s. w. können entweder ganz fest oder durchaus nicht von verschiedenen Gliedern ein und derselben Gruppe geerbt werden, ja selbst von verschiedenen Individuen einer und derselben Species, trotzdem sie in derselben Art und Weise behandelt wurden. In diesem letzteren Fall sehen wir, dass das Vermögen der Überlieferung eine Eigenschaft ist, welche in Bezug auf ihr Auftreten rein individuell ist. Wie

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

es sich mit einzelnen Characteren verhält, so verhält es sich auch mit den verschiedenen concurrirenden unbedeutenden Differenzen, welche Subvarietäten oder Rassen unterscheiden; denn von diesen können einige fast rein, wie Species fortgepflanzt werden, während man sich auf andere nicht verlassen kann. Dieselbe Regel gilt für Pflanzen, wenn man sie durch Zwiebeln, Schösslinge und so weiter fortpflanzt, die also in einem gewissen Sinne noch Theile eines und desselben Individuums bilden; denn manche Varietäten behalten oder vererben durch mehrere auf einanderfolgende Knospengenerationen ihren Character viel treuer als andere.

Einige der elterlichen Species nicht eigenthümliche Charactere sind sicher von einer ausserordentlich entfernten Zeit her vererbt worden und können demzufolge als gut fixirt betrachtet werden. Es ist aber zweifelhaft, ob die lange Dauer der Vererbung an sich das Fixirtsein des Characters mit sich bringt; doch sind allerdings die Wahrscheinlichkeitsgründe der Annahme günstig, dass irgend ein Character, welcher lange Zeit hindurch rein oder unverändert überliefert worden ist, auch ferner rein überliefert werde, so lange die Lebensbedingungen dieselben bleiben. Wir wissen, dass viele Species, welche denselben Character durch zahllose Generationen beibehalten haben, so lange sie unter ihren natürlichen Lebensbedingungen lebten, im Zustande der Domestication in der verschiedenartigsten Weise variirt haben, d. h., dass sie nun ihre ursprüngliche Form nicht mehr überliefert haben, so dass also kein Character absolut fixirt erscheint. Zuweilen können wir das Fehlschlagen der Vererbung daraus erklären, dass die Lebensbedingungen der Entwickelung gewisser Charactere entgegenstehen; und noch öfter wie bei den durch Pfropfreiser und Oculiren cultivirten Pflanzen daraus, dass die Lebensbedingungen beständig das Auftreten neuer und unbedeutender Modificationen veranlassen. In diesem letzteren Falle schlägt nicht die Vererbung vollständig fehl, sondern es treten beständig neue Charactere dazu. In einigen wenigen Fällen, in denen beide Eltern in ähnlicher Weise characterisirt sind, scheint die Vererbung durch die vereinte Wirkung beider Eltern so viel Stärke zu erlangen, dass sie ihrer eigenen Kraft entgegenwirkt und neue Modification ist dann das Resultat.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

In vielen Fällen ist das Fehlschlagen der Überlieferung des reinen Abbildes von den Eltern auf die Nachkommen die Folge davon, dass die Rasse zu irgend einer früheren Zeit gekreuzt worden ist; und das Kind schlägt dann nach seinem Vater oder noch entfernteren Vorfahren fremden Blutes ein. In andern Fällen, wo die Rasse nicht gekreuzt worden ist, aber wo irgend ein alter Character durch Variation verloren gegangen ist, erscheint dieser gelegentlich durch Rückschlag, so dass die Eltern scheinbar in der Überlieferung ihres eigenen Abbildes fehlschlagen. Wir können indessen in allen Fällen mit Sicherheit folgern, dass das Kind alle seine Charactere von seinen Eltern erbt, bei denen gewisse Charactere latent vorhanden sind, gleich den secundären Sexualcharacteren eines Geschlechts im andern. Wenn nach einer langen Reihenfolge von Knospengenerationen eine Blüthe oder Frucht in distincte Segmente getrennt wird, welche die Farbe oder andere Attribute beider elterlichen Formen haben, so können wir nicht zweifeln, dass diese Charactere in den früheren Knospen latent waren, wenn sie sich auch nicht entdecken liessen, oder sich nur in einem sehr innig vermischten Zustand nachweisen liessen. Dasselbe gilt für Thiere gekreuzter Herkunft, welche mit vorrückenden Jahren gelegentlich Charactere darbieten, welche von einem der beiden Erzeuger herrühren, von denen anfangs nicht eine Spur wahrgenommen werden konnte. Gewisse Monstrositäten, welche dem gleichen, was die Naturforscher die typische Form der in Frage stehenden Gruppen nennen, gehören, wie es scheint, unter dasselbe Gesetz des Rückschlags. Es ist zuverlässig eine staunenerregende Thatsache, dass die männlichen und weiblichen Sexualelemente, dass Knospen und selbst erwachsene Thiere bei gekreuzten Rassen mehrere Generationen hindurch und bei reinen Rassen tausende von Generationen hindurch Charactere gewissermaassen mit unsichtbarer Tinte eingeschrieben beibehalten, die aber doch bereit sind, unter den nöthigen Bedingungen zu irgend einer Zeit sich zu entwickeln.

Was diese Bedingungen sind, wissen wir in vielen Fällen durchaus nicht; aber der Act der Kreuzung an und für sich ruft, wie es scheint weil er irgend eine Störung in der Organisation

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

verursacht, eine starke Neigung zum Wiederauftreten lange verloren gegangener Charactere hervor, sowohl körperlicher als geistiger und zwar unabhängig von denen, die von der Kreuzung herrühren. Eine Rückkehr irgend einer Species zu ihren natürlichen Lebensbedingungen, wie es bei verwilderten Pflanzen und Thieren der Fall ist, begünstigt den Rückschlag; trotzdem es sicher ist, dass diese Neigung existirt, so wissen wir doch nicht, wie weit sie vorherrscht; auch ist sie bedeutend übertrieben worden. Andrerseits sind die gekreuzten Nachkommen von Pflanzen, deren Organisation durch Cultur gestört worden ist, geneigter zum Rückschlag als die gekreuzten Nachkommen von Arten, welche immer unter ihren natürlichen Bedingungen gelebt haben.

Wenn unterscheidbare Individuen einer und derselben Familie oder deren Rassen oder Arten gekreuzt werden, so sehen wir, dass das eine oft über das andere ein Übergewicht in der Überlieferung seiner eigenen Charactere besitzt. Eine Rasse kann ein starkes Vererbungsvermögen besitzen und kann doch bei der Kreuzung, wie wir es bei den Trommeltauben gesehen haben, dem Übergewicht jeder andern Rasse unterliegen. Das Übergewicht der Überlieferung kann in beiden Geschlechtern derselben Species gleich sein, tritt aber häufig in dem einen Geschlecht stärker auf. Bei der Bestimmung des Verhältnisses in welchem eine Rasse durch wiederholte Kreuzungen mit einer andern modificirt oder gänzlich absorbirt werden kann, spielt es eine bedeutende Rolle. Wir können nur selten sagen, was der einen Rasse oder Species ein Übergewicht über eine andere gibt; es hängt dies aber zuweilen davon ab, dass derselbe Character in dem einen Erzeuger vorhanden und sichtbar, in dem andern latent oder nur potenziell vorhanden ist.

Charactere können in beiden Geschlechtern zuerst auftreten, im Ganzen aber öfter in den männlichen Individuen, als in den weiblichen und können dann später den Nachkommen desselben Geschlechtes überliefert werden. In diesem Fall können wir uns davon überzeugt halten, dass die in Frage stehende Eigenthümlichkeit in der That, wenn auch latent in dem andern Geschlecht vorhanden war. Es kann daher der Vater durch seine Tochter hindurch irgend einen Character auf seinen Enkel überliefern und umgekehrt

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

die Mutter auf ihre Enkelin. Wir lernen hieraus, und die Thatsache ist eine bedeutungsvolle, dass Überlieferung und Entwickelung distincte Vermögen sind. Gelegentlich scheinen diese beiden Vermögen antagonistisch oder unfähig einer Combination in demselben Individuum zu sein; denn mehrere Rassen sind beschrieben worden, bei denen der Sohn nicht direct einen Character von seinem Vater vererbt oder direct ihn auf seinen Sohn überliefert, sondern ihn durch Einschaltung von seiner nicht afficirten Mutter erhalten oder durch seine nicht afficirte Tochter überliefert hat. In Folge des Umstandes, dass Vererbung durch das Geschlecht beschränkt ist, können wir einsehen, wie secundäre Geschlechtscharactere zuerst im Naturzustande entstanden sein mögen. Ihre Beibehaltung und Anhäufung hängt von dem Nutzen ab, den sie beiden Geschlechtern bieten.

Zu welcher Lebensperiode ein neuer Character auch immer zuerst erscheint, so bleibt er allgemein bei den Nachkommen latent bis das entsprechende Alter erreicht ist und wird dann entwickelt. Schlägt diese Regel fehl, so bietet das Kind allgemein den Character zu einer früheren Zeit dar, als sein Erzeuger. Nach diesem Princip der Vererbung zu entsprechenden Perioden können wir verstehen, woher es kommt, dass die meisten Thiere von dem Keimzustand bis zur Reife eine so wunderbare Aufeinanderfolge von Characteren darbieten.

Wenn nun auch vieles in Bezug auf Vererbung noch dunkel bleibt, so können wir doch endlich die folgenden Sätze als sicher begründet ansehen. Erstens: alle Charactere, sowohl neue als alte, haben eine Neigung durch Samen oder Knospengeneration überliefert zn werden, wenn auch derselben oft durch verschiedene bekannte und unbekannte Ursachen entgegengewirkt wird. Zweitens: Rückschlag oder Atavismus, welcher davon abhängt, dass Überlieferung und Entwickelung distincte Vermögen sind; er wirkt in verschiedenen Graden und Weisen, sowohl durch Samengeneration als Knospengeneration. Drittens: Übergewicht der Überlieferung, welches auf ein Geschlecht beschränkt oder beiden Geschlechtern der überwiegenden Form gemeinsam sein kann. Viertens: Überlieferung durch das Geschlecht beschränkt und allgemein auf das-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

selbe Geschlecht, an welchem der vererbte Character zuerst auftrat. Fünftens: Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden mit einer gewissen Neigung zur zeitigeren Entwickelung des vererbten Characters. In diesen Gesetzen der Vererbung, wie sie sich im Zustande der Domestication darbieten, sehen wir ein weites Feld zur Hervorrufung neuer specifischer Formen durch Variabilität und natürliche Zuchtwahl.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fünfzehntes Capitel.

Über Kreuzung.

Freie Kreuzungen verwischen die Verschiedenheiten zwischen verwandten Rassen. — Sind die sich verwischenden Rassen der Zahl nach ungleich, so absorbirt die eine die andere. — Das Verhältniss der Absorption wird bestimmt durch das Übergewicht der Überlieferung, durch die Lebensbedingungen und durch natürliche Zuchtwahl. — Alle organische Wesen kreuzen sich gelegentlich; scheinbare Ausnahmen. — Über gewisse einer Verschmelzung unfähige Charactere; hauptsächlich oder ausschliesslich solche, welche plötzlich am Individuum aufgetreten sind. — Über die durch Kreuzung eintretende Modification alter und Bildung neuer Rassen. — Einige gekreuzte Rassen haben von ihrer ersten Erzeugung an rein gezüchtet. — Über die Kreuzung distincter Species in Beziehung zur Bildung domesticirter Rassen.

Als ich in den beiden vorausgehenden Capiteln den Rückschlag und das Übergewicht erörterte, wurde ich nothwendig darauf geführt, viele Thatsachen über die Kreuzung anzuführen. In dem vorliegenden Capitel werde ich die Rolle betrachten, welche die Kreuzung in zwei entgegengesetzten Richtungen spielt, — erstens in Bezug auf das Verdrängen von Characteren und folglich auf das Verhüten der Bildung neuer Rassen; und zweitens in Bezug auf die Modification alter Rassen oder auf die Bildung neuer und intermediärer Rassen durch eine Combination von Characteren. Ich werde auch zeigen, dass gewisse Charactere einer Verschmelzung unfähig sind.

Die Wirkungen freier und nicht controlirter Begattungen zwischen den Gliedern einer und derselben Varietät oder nahe verwandter Varietäten sind von Bedeutung; sie sind aber so in die Augen fallend, dass sie nicht erst lange zu erörtern sind. Besonders die völlig freie Kreuzung sowohl im Zustande der Natur als in dem der Domestication gibt den Individuen einer und derselben Species oder Varietät hauptsächlich Gleichförmigkeit, wenn sie

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

untereinander gemischt leben und keinen eine excessive Variabilität verursachenden Bedingungen ausgesetzt sind. Das Verhüten freier Kreuzungen und das absichtliche Paaren individueller Thiere sind die Ecksteine der Kunst des Züchtens. Niemand, der seiner Sinne mächtig ist, wird erwarten, eine Rasse in irgend einer besonderen Art und Weise zu veredeln oder zu modificiren oder eine alte Rasse rein und distinct zu erhalten, wenn er nicht seine Thiere sondert. Das Töden untergeordneter Thiere in jeder Generation hat dieselbe Bedeutung, wie ihre Trennung. In wilden und halbcivilisirten Ländern, wo die Einwohner nicht die Mittel haben, ihre Thiere getrennt zu halten, besteht mehr als eine einzige Rasse einer und derselben Species selten oder niemals. In früherer Zeit gab es selbst in einem so civilisirten Lande wie Nordamerika keine distincten Schafrassen, denn sie waren alle mit einander vermischt [1]. Der berühmte Öconom Marshall [2] bemerkt, dass „Schafe, welche in Hürden gehalten werden, ebenso wie die in Heerden in offenen Ländern gehaltenen allgemein eine Ähnlichkeit, wenn nicht Gleichförmigkeit im Character der Individuen jeder Heerde besitzen“; denn sie paaren sich frei unter einander und sind verhindert, mit andern Arten sich zu kreuzen; während in den nicht eingezäunten Theilen von England die nicht von Schäfern gehüteten Schafe selbst einer und derselben Heerde durchaus nicht echt oder gleichförmig bleiben, weil verschiedene Rassen sich gemischt und gekreuzt haben. Wir haben gesehen, dass das halbwilde Rind in den verschiedenen englischen Parks in jedem gleichförmig von Character ist; aber in den verschiedenen Parks weichen sie in einem unbedeutenden Grade ab, weil sie viele Generationen hindurch nicht gemischt und gekreuzt worden sind.

Wir können nicht zweifeln, dass die ausserordentliche Anzahl von Varietäten und Subvarietäten der Taube, welche sich mindestens auf einhundertundfünfzig beläuft, zum Theil eine Folge davon ist, dass sie verschieden von andern domesticirten Vögeln, wenn sie sich einmal gepaart haben, für ihr Leben lang so bleiben. Andererseits verschwinden Rassen von Katzen, welche nach England im-

[1] Communications to the Board of Agriculture. Vol. I, p. 367.
[2] Review of Reports, North of England, 1808, p. 200.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

portirt sind, bald; denn ihre nächtliche und umherstreifende Lebensweise macht es kaum möglich, freie Kreuzungen zu verhüten. Rengger [3] führt einen sehr interessanten Fall in Bezug auf die Katzen von Paraguay an; in allen den verschiedenen Theilen dieses Reiches haben sie, wie es scheint in Folge der Einwirkung des Klimas, einen eigenthümlichen Character angenommen, aber in der Nähe der Hauptstadt ist diese Veränderung verhütet worden und zwar, wie er behauptet, in Folge des Umstandes, dass das eingeborne Thier sich häufig mit aus Europa eingeführten Katzen kreuzt. In allen den vorstehenden ähnlichen Fällen werden die Wirkungen einer gelegentlichen Kreuzung durch die verstärkte Kraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen verstärkt werden, für welche Thatsachen später noch Beweise beigebracht werden; denn diese wird dazu führen, dass die Mischlinge sich schneller vermehren als die reinen elterlichen Rassen.

Lässt man distincte Rassen frei sich kreuzen, so wird das Resultat eine heterogene Masse sein; so sind z. B. die Hunde in Paraguay durchaus nicht uniform und können ihren elterlichen Rassen nicht mehr eingeordnet werden [4]. Der Character, welchen eine gekreuzte Menge von Thieren endlich annehmen wird, muss von verschiedenen Zufälligkeiten abhängen, nämlich einmal von der relativen Anzahl der zu zwei oder mehreren Rassen gehörigen Individuen, denen man gestattet sich zu vermischen; dann von dem Übergewicht einer Rasse über die andere bei der Überlieferung der Charactere, und dann von den Lebensbedingungen, denen sie ausgesetzt wurden. Wenn zwei vermischte Rassen anfangs in nahezu gleichen Zahlen existiren, so wird das Ganze früher oder später innig verschmolzen werden, aber nicht sobald, als man erwarten zu können meint, da beide Rassen in jeder Hinsicht gleich begünstigt sind. Die folgende Berechnung [5] zeigt, dass dies der Fall ist. Würde eine Colonie mit einer gleichen Anzahl schwarzer und weisser Menschen gegründet und wir nehmen an, dass sie sich ohne Unterschied mit einander verheirathen, in gleichem Maasse fruchtbar sind, und dass jährlich

[3] Säugethiere von Paraguay, 1830, p. 212.
[4] Rengger, Säugethiere etc., p. 154.
[5] White, Regular Gradation in Man., p. 146.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

einer von dreissig stirbt und geboren wird, dann würde „in fünfundsechszig Jahren die Zahl der Schwarzen, Weissen und Mulatten gleich sein; in einundneunzig Jahren würden die Weissen zu einem Zehntel, die Schwarzen zu einem Zehntel und die Mulatten oder die Leute von intermediären Farbengraden zu acht Zehnteln der ganzen Zahl vorhanden sein. In drei Jahrhunderten würden nicht ein hundertster Theil Weisser existiren".

Wenn eine von zwei mit einander gemischten Rassen die andere bedeutend an der Zahl überwiegt, so wird die letztere bald gänzlich oder fast gänzlich absorbirt und verloren werden [6]. So sind europäische Schweine und Hunde in grossen Massen auf die Inseln des stillen Oceans eingeführt worden, und die eingebornen Rassen sind im Verlauf von ungefähr fünfzig oder sechszig Jahren absorbirt und verloren worden [7]. Aber ohne Zweifel wurden die importirten Rassen begünstigt. Ratten können als halbdomesticirte Thiere betrachtet werden; im Zoologischen Garten in London entliefen einige Schlangenratten *(Mus Alexandrinus)*, „und eine lange Zeit hindurch später fingen die Wärter häufig gekreuzte Ratten, anfangs Halbblut, später mit immer weniger und weniger von den Characteren der Schlangenratten, bis endlich alle Spuren derselben verschwanden" [8]. Andererseits kann man in manchen Theilen von London, besonders in der Nähe der Docks, wo frische Ratten häufig importirt werden, eine endlose Mannigfaltigkeit von Zwischenformen zwischen der braunen, schwarzen und Schlangenratte finden, welche alle drei gewöhnlich als distincte Species aufgeführt werden.

Wie viele Generationen nöthig sind, um eine Species oder Rasse durch wiederholte Kreuzungen von einer andern absorbirt werden zu lassen, ist oft erörtert worden [9]; und die hierzu nöthige

[6] Dr. W. F. Edwards lenkt in seinen »Charactères physiolog. des Races Humaines«, p. 23, zuerst die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand und erörtert ihn mit Umsicht.

[7] D. Tyerman and Bennett, Journal of Voyages, 1821—29. Vol. I, p. 300.

[8] Mr. S. J. Salter, Journal. Linn. Soc. Vol. VI, 1862, p. 71.

[9] Sturm, Über Rassen etc., 1825, p. 107. Bronn, Geschichte der Natur. Bd. 2, p. 170, gibt eine Tabelle der Blutverhältnisse nach aufeinanderfolgenden Kreuzungen. Dr. Prosper Lucas, L'Hérédité natur. Tom. II, p. 308.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zahl ist wahrscheinlich bedeutend zu hoch gegriffen worden. Einige Schriftsteller haben behauptet, dass ein Dutzend oder zwanzig oder selbst noch mehr Generationen nothwendig sind, aber dies ist an und für sich unwahrscheinlich; denn in der zehnten Generation schon wird nur $^1/_{1024}$ fremden Blutes in den Nachkommen enthalten sein. Gärtner fand [10], dass bei Pflanzen eine Species in drei bis fünf Generationen von einer andern absorbirt werden könne und er glaubt, dass dies in sechs bis sieben Generationen immer zu erreichen sei. In einem Falle spricht indess Kölreuter [11] von den Nachkommen der *Mirabilis vulgaris*, die acht aufeinanderfolgende Generationen hindurch mit der *M. longiflora* gekreuzt wurde; und dieselben waren der letzteren Species so ähnlich, dass der scrupulöseste Beobachter „vix aliquam notabilem differentiam" entdecken konnte. Er brachte es, wie er sagt, „ad plenariam fere transmutationem". Aber schon dieser Ausdruck zeigt, dass der Act der Absorption selbst dann noch nicht absolut vollständig war, wenn auch diese gekreuzten Pflanzen nur $^1/_{256}$ der *M. vulgaris* enthielten. Die Schlussfolgerungen so genauer Beobachter wie Gärtner und Kölreuter sind von bedeutend höherem Werthe als diejenigen, welche die Züchter ohne wissenschaftliche Ziele im Auge zu haben gemacht haben. Die merkwürdigste Angabe, welche ich in Bezug auf das dauernde Bestehen der Wirkungen einer einzigen Kreuzung gefunden habe, hat Fleischmann [12] gemacht, welcher in Bezug auf das deutsche Schaf sagt, dass das ursprünglich grobe Schaf 5500 Wollfasern auf einem Quadratzoll hat; die Grade der dritten oder vierten Merinokreuzung erzeugten ungefähr 8000, die zwanzigste Kreuzung 27000 und das vollkommen reine Merinoblut 40—48000". In diesem Falle hat also das gemeine deutsche Schaf, nachdem es zwanzig Mal hintereinander mit Merinos gekreuzt worden war, durchaus noch nicht so feine Wolle erlangt, als die reine Rasse. In allen

---

[10] Bastarderzeugung, p. 463, 470.

[11] Nova Acta Acad. Petropolit. 1794, p. 393. s. auch den vorausgehenden Band.

[12] Citirt in: C. H. Macknight and Dr. H. Madden, True Principles of Breeding. 1865, p. 11.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fällen wird das Verhältniss der Absorption in hohem Grade davon abhängen, dass die Lebensbedingungen irgend einem eigenthümlichen Character günstig sind; und wir können vermuthen, dass unter dem Klima von Deutschland eine beständige Neigung vorhanden ist, die Wolle der Merinos degeneriren zu lassen, wenn dies nicht durch sorgfältige Zuchtwahl verhütet würde. Und auf diese Weise lässt sich vielleicht der vorstehende merkwürdige Fall erklären. Das Verhältniss der Absorption muss auch von dem Betrag nachweisbarer Verschiedenheit zwischen den beiden gekreuzten Formen abhängen und besonders, wie Gärtner behauptet, von dem Übergewicht der Überlieferung in der einen Form über der andern. Wir haben im letzten Capitel gesehen, dass eine von zwei französischen Schafrassen ihren Character bei der Kreuzung mit Merinos sehr viel langsamer als die andere aufgab und das gemeine deutsche Schaf, auf welches sich Fleischmann bezieht, kann einen analogen Fall darbieten. In allen Fällen wird aber während vieler aufeinander folgender Generationen mehr oder weniger eine Neigung zum Rückschlag vorhanden sein, und wahrscheinlich ist es diese Thatsache, welche die Autoren zu der Behauptung veranlasst hat, dass zwanzig oder noch mehr Generationen nöthig sind, um eine Rasse von einer andern absorbiren zu lassen. Betrachten wir das endliche Resultat der Vermengung zweier oder mehrerer Rassen, so dürfen wir nicht vergessen, dass der Act der Kreuzung an und und für sich lange verloren gegangene Charactere, die den unmittelbaren Elternformen nicht eigen sind, wieder auftreten zu lassen strebt.

Was den Einfluss der Lebensbedingungen auf irgend welche zwei Rassen, welchen man sich frei zu kreuzen gestattet, betrifft, so werden sie, wenn nicht beide eingeboren und an das Land, in welchem sie leben, lange schon angewöhnt sind, aller Wahrscheinlichkeit nach in ungleicher Weise einwirken; und dies wird das Resultat modificiren. Selbst bei eingeborenen Rassen wird es selten oder niemals eintreten, dass beide den umgebenden Bedingungen gleich gut angepasst sind; noch besonders, wenn ihnen gestattet ist, frei sich auszubreiten und wenn sie nicht sorgfältig gepflegt werden, wie es also allgemein bei Rassen der Fall ist, denen man

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sich zu kreuzen gestattet. Als Folge hiervon wird in einer gewissen Ausdehnung natürliche Zuchtwahl in Thätigkeit treten, und die am besten passenden werden leben bleiben; und dieser Umstand wird den endlichen Character der vermischten Rassen zu bestimmen beitragen.

Eine wie lange Zeit nöthig sein wird, ehe eine solche gekreuzte Menge von Thieren innerhalb eines beschränkten Gebietes einen gleichförmigen Character annehmen wird, kann Niemand sagen; dass sie endlich gleichförmig werden und zwar in Folge der freien Kreuzung und in Folge des Überwiegens der passendsten davon, können wir uns überzeugt halten; aber der auf diese Weise erlangte Character wird, wie wir aus den verschiedenen vorhergehenden Betrachtungen schliessen können, selten oder niemals genau mitten inne stehen zwischen dem der beiden elterlichen Rassen. Was die sehr leichten Verschiedenheiten betrifft, durch welche die Individuen einer und derselben Subvarietät oder selbst verwandter Varietäten characterisirt werden, so ist es offenbar, dass eine freie Kreuzung bald so kleine Unterscheidungen beseitigen wird. Es wird hierdurch auch unabhängig von der Zuchtwahl die Bildung neuer Varietäten verhindert werden, ausgenommen, wenn dieselbe Variation in Folge der Wirkung irgend einer starken prädisponirenden Ursache beständig wiederkehrt. Wir können daher schliessen, dass in allen Fällen freie Kreuzung in der Erzeugung eines gleichförmigen Characters bei allen Gliedern einer und derselben domesticirten Rasse und derselben natürlichen Species eine bedeutende Rolle gespielt habe, wenn sie auch in hohem Grade durch die natürliche Zuchtwahl und durch directe Einwirkung der umgebenden Bedingungen modificirt wurde.

Über die Möglichkeit, dass sich alle organischen Wesen gelegentlich kreuzen. — Man kann nun aber fragen, kann eine freie Kreuzung bei hermaphroditischen Thieren und Pflanzen eintreten? Alle höheren Thiere und die wenigen Insecten, welche domesticirt worden sind, haben getrennte Geschlechter und müssen sich unvermeidlich zu jeder Zeugung verbinden. Was die Kreuzung von Hermaphroditen betrifft, so ist der Gegenstand für den vorliegenden Fall viel zu weitläufig und wird passender in

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

einem späteren Werke behandelt werden. In meiner „Entstehung der Arten“ ist indessen eine kurze Übersicht der Gründe mitgetheilt worden, welche mich zu der Annahme bestimmen, dass sich alle organischen Wesen gelegentlich kreuzen, wenn auch vielleicht in einigen Fällen nur nach sehr langen Zeiträumen [13]. Ich will hier nur an die Thatsache erinnern, dass viele Pflanzen, wenngleich ihrem Bau nach hermaphroditisch, in ihrer Function eingeschlechtlich sind — so diejenigen, welche C. K. Sprengel Dichogamen nennt, bei denen der Pollen und das Stigma einer und derselben Blüthe zu verschiedenen Zeiten reif werden; oder diejenigen, welche ich wechselseitig dimorph genannt habe, bei denen der eigene Pollen der Blüthe nicht im Stande ist, sein eigenes Stigma zu befruchten; oder ferner, die vielen Arten, in welchen merkwürdige mechanische Einrichtungen bestehen, welche eine Selbstbefruchtung sehr wirksam verhindern. Es gibt indessen viele hermaphroditische Pflanzen, welche in keiner Weise speciell so construirt sind, dass sie eine Kreuzung begünstigen, welche aber nichtsdestoweniger sich fast so reichlich vermischen, wie Thiere mit getrennten Geschlechtern. Dies ist der Fall bei Kohlarten, Rettigen und Zwiebeln, wie ich von meinen Versuchen mit diesen Pflanzen weiss. Selbst die Bauern in Ligurien sagen, dass man verhüten müsse, dass die Kohlarten sich unter einander „verlieben“. In Bezug auf die Orangengruppe bemerkt Gallesio [14], dass die Verbesserung der verschiedenen Arten durch die beständige und fast regelmässige Kreuzung aufgehalten würde; und dasselbe gilt für zahlreiche andere Pflanzen.

Nichtsdestoweniger lassen sich einige cultivirte Pflanzen nennen, welche sich selten kreuzen, wie die gemeine Erbse, oder welche sich nie kreuzen, wie es bei *Lathyrus odoratus* der Fall ist, wie ich anzunehmen Grund habe; und doch begünstigt die Structur dieser Blüthen sicher eine gelegentliche Kreuzung. Die Varietäten

[13] In Bezug auf Pflanzen hat neuerdings Dr. Hildebrand, welcher zu derselben allgemeinen Folgerung gelangt als ich, eine ausgezeichnete Abhandlung veröffentlicht: Die Geschlechter-Vertheilung bei den Pflanzen, 1867.

[14] Teoria della Riproduzione Vegetal, 1816, p. 12.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Tomate und Aubergine *(Solanum)* und Piment *(Pimenta vulgaris?)* sollen [15] sich niemals kreuzen, selbst wenn sie nebeneinander wachsen. Wir müssen aber beachten, dass dies alles exotische Pflanzen sind, und wir wissen nicht, wie sie sich in ihren Heimathsländern benehmen würden, wenn sie von den richtigen Insecten besucht würden.

Es muss auch zugegeben werden, dass einige wenige natürliche Species dem Stande unserer gegenwärtigen Kenntniss nach fortwährend selbst befruchtet zu werden scheinen, wie es der Fall ist bei der Bienen-Ophrys *(O. apifera)*, wenn sie auch in ihrer Structur zu einer gelegentlichen Kreuzung passt. Die *Leersia oryzoides* erzeugt sehr kleine eingeschlossene Blüthen, welche unmöglich gekreuzt werden können und diese allein mit Ausschluss der gewöhnlichen Blüthen haben, soviel man bis jetzt weiss, Samen gegeben [16]. Es lassen sich noch einige wenige analoge Fälle hier hinzufügen. Aber diese Thatsachen lassen mich doch nicht zweifeln, dass es ein allgemeines Naturgesetz ist, dass die Individuen einer und derselben Species sich gelegentlich kreuzen und dass irgend ein grosser Vortheil aus dieser Thatsache resultirt. Es ist wohl bekannt und ich werde später Beispiele hierfür anzuführen haben, dass einige, sowohl eingeborene als naturalisirte Pflanzen, selten oder niemals Blüthen erzeugen, oder wenn sie blühen, niemals Samen produciren. Aber Niemand wird hierdurch zu einem Zweifel veranlasst, dass es ein allgemeines Naturgesetz ist, dass phanerogamische Pflanzen Blüthen produciren sollen und dass diese Blüthen Samen produciren sollen. Schlagen sie fehl, so glauben wir, dass solche Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen ihre eigentlichen Functionen ausführen werden, oder dass sie es früher thaten und es auch wieder thun werden. Nach analogen Gründen glaube ich, dass die wenigen Blüthen, welche sich jetzt nicht kreuzen, es entweder unter verschiedenen Bedingungen thun werden, oder dass sie früher sich einander in Zwischenräumen befruchteten, wobei die Mittel, dies auszuführen, meist noch erhalten werden;

---

[15] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 72.

[16] Duval-Jouve, Bull. Soc. Botan. de France. Tom. X, 1863, p. 194.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und dies werden sie auch in irgend einer künftigen Zeit wieder. thun, wenn sie nicht geradezu bis dahin aussterben. Nach dieser Ansicht allein werden viele Punkte in Bezug auf die Structur und Wirkung der Reproductionsorgane hermaphroditischer Pflanzen und Thiere verständlich; z. B. dass die männlichen und weiblichen Organe niemals so vollständig eingeschlossen sind, dass sie von aussen nicht erreicht werden könnten. Wir können hieraus schliessen, dass das wichtigste von allen den Mitteln, den Individuen einer und derselben Species Gleichförmigkeit mitzutheilen, nämlich die Fähigkeit gelegentlicher Kreuzung, bei allen organischen Wesen vorhanden ist oder früher vorhanden gewesen ist.

Über gewisse nicht verschmelzende Charactere. — Werden zwei Rassen gekreuzt, so werden gewöhnlich ihre Charactere innig miteinander verschmolzen. Aber einige Charactere weigern sich zu verschmelzen und werden in einem nicht modificirten Zustande entweder von beiden Eltern oder von einem überliefert. Werden graue und weisse Mäuse gepaart, so sind die Jungen nicht gescheckt, auch nicht von einem mitte inneliegenden Farbenton, sondern sind rein weiss oder von der gewöhnlichen grauen Farbe; dasselbe ist der Fall bei weissen und gewöhnlichen mit einem Halsband versehenen Turteltauben, wenn sie gepaart werden. In Bezug auf die Züchtung von Kampfhühnern bemerkt eine bedeutende Autorität, Mr. J. Douglas: „Ich will hier eine merkwürdige Thatsache anführen: Wenn man ein schwarzes mit einem weissen Kampfhuhn kreuzt, so erhält man Vögel beider Rassen von der deutlichsten Färbung.“ Sir R. Heron kreuzte während mehrerer Jahre weisse, schwarze, braune und rehfarbene Angora-Kaninchen und erhielt nicht einmal diese Farbe in einem und demselben Thiere vermengt, aber oft alle vier Färbungen in demselben Wurf [17]. Es könnten noch mehr Fälle

[17] Auszug aus einem Briefe von Sir. R. Heron, 1838, den mir Mr. Yarrell mitgetheilt hat In Bezug auf Mäuse s. Annales des Scienc. natur., Tom. I, p. 180; auch habe ich von ähnlichen Fällen gehört. In Bezug auf Turteltauben s. Boitard et Corbié, Les Pigeons etc., p. 238; — Kampfhühner s. Poultry Book, 1866, p. 128. In Bezug auf Kreuzungen schwanzloser Hühner s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. Bd. 3, p. 403. Bronn führt (Geschichte der Natur. Bd. 2, p 170) analoge Thatsachen vom Pferde an. Über den haarlosen Zustand gekreuzter südamerikanischer Hunde s. Rengger, Säugethiere von Paraguay, p. 152. Im Zoologischen Garten sah ich aber Mischlinge, aus einer ähnlichen Kreuzung, welche haarlos, völlig behaart oder in Flecken behaart, also mit Haaren

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hier gegeben werden, doch ist diese Form der Vererbung bei weitem nicht allgemein, selbst nicht mit Bezug auf die distincteren Färbungen. Werden Dachshunde und Ancon-Schafe, welche zwerghafte Gliedmaassen haben, mit gewöhnlichen Rassen gekreuzt, so sind die Nachkommen nicht intermediär in ihrem Bau, sondern schlagen nach einem der beiden Erzeuger. Werden schwanzlose oder hornlose Thiere mit vollständigen Thieren gekreuzt, so ereignet es sich häufig, aber durchaus nicht unabänderlich, dass die Nachkommen entweder vollständig mit diesen Organen versehen sind, oder dass ihnen diese vollständig fehlen. Rengger zufolge wird der haarlose Zustand des Paraguay-Hundes entweder vollständig oder gar nicht auf die Mischlingsnachkommen überliefert. Ich habe aber eine theilweise Ausnahme hiervon bei einem Hunde dieser Herkunft gesehen, welcher einen Theil seiner Haut haarig, einen andern Theil nackt hatte. Die Theile waren so deutlich von einander getrennt, wie bei gescheckten Thieren. Werden Dorking-Hühner mit fünf Zehen mit andern Rassen gekreuzt, so haben die Hühnchen oft fünf Zehen an dem einen Fuss und vier an dem andern. Einige gekreuzte Schweine, welche Sir R. Heron von dem einhufigen und dem gemeinen Schwein erzog, hatten nicht alle vier Füsse in einem intermediären Zustande, sondern zwei Füsse waren mit ordentlich getheilten und zwei mit vereinten Hufen versehen.

Analoge Thatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Major Trevor Clarke kreuzte den kleinen glattblättrigen einjährigen Levkoj *(Matthiola)* mit dem Pollen einer grossen rothblühenden rauhblättrigen zweijährigen Rasse, die die Franzosen *Corcardeau* nennen, und das Resultat war, dass die Hälfte der Sämlinge glatte, die andere Hälfte rauhe Blätter hatte; aber keine hatten Blätter in einem intermediären Zustande. Dass die glatten Sämlinge das Product der rauhblättrigen Varietät und nicht zufällig das Resultat der Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Mutter waren, zeigte sich durch ihr hohes und kräftiges Wachsthumsvermögen [18]. In den folgenden Generationen, die aus den rauhblättrigen gekreuzten Sämlingen erzogen wurden, erschienen einige glatte Pflanzen zum Zeichen, dass der glatte Character, wenn er auch unfähig war, sich mit den rauhen Blättern zu verbinden oder diese zu modificiren, doch die ganze Zeit in dieser Pflanzenfamilie latent vorhanden war. Die zahlreichen

---

gescheckt waren. In Bezug auf Kreuzungen von Dorking- und andern Hühnern s. Poultry Chronicle. Vol. II, p. 355. Wegen der gekreuzten Schweine s. den Auszug des Briefes von Sir R. Heron an Mr. Yarrell. Wegen anderer Fälle s. P. Lucas, L'Hérédité natur. Tom. I. p. 212.

[18] International Horticult. and Botan. Congress of London, 1866.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Pflanzen, welche ich früher erwähnte und die ich aus wechselseitigen Kreuzungen zwischen dem pelorischen und dem gemeinen *Antirrhinum* erzog, bieten einen nahezu parallelen Fall dar; denn in der ersten Generation glichen alle Pflanzen der gemeinen Form und in der nächsten Generation waren nur zwei von hundert und sieben und dreissig Pflanzen in einem Zwischenzustande; die andern glichen vollkommen entweder der pelorischen oder der gemeinen Form. Major Trevor Clarke befruchtete auch den oben erwähnten rothblühenden Levkoj mit Pollen von dem purpurnen Queen-Levkoj, und ungefähr die Hälfte der Sämlinge wich kaum im Habitus, und in der rothen Farbe der Blüthe gar nicht von der Mutterpflanze ab; die andere Hälfte trug Blüthen von einer reichen purpurnen Färbung, sehr nahe denen der väterlichen Pflanze gleich. Gärtner kreuzte viele weiss- und gelbblühende Species und Varietäten von *Verbascum* und diese Färbungen wurden nie verschmolzen, sondern die Nachkommen trugen entweder rein weisse oder reingelbe Blüthen und zwar die ersteren in einem grösseren Verhältniss [19]. Wie mir Dr. Herbert mittheilt, erzog er viele Sämlinge von schwedischen Rüben, die er mit zwei andern Varietäten gekreuzt hatte, und diese producirten niemals Blüthen von einer intermediären Färbung, sondern immer solche, die einer der beiden Eltern glichen. Ich befruchtete den purpurnen *Lathyrus odoratus*, welcher dunkelrothe purpurne Hauptkronenblätter und violettfarbige Flügel und Kiel hat, mit Pollen des „painted Lady“ *Lathyrus*, welcher ein blasskirschfarbiges Hauptkronenblatt und fast weisse Flügel und Kiel hat; und aus derselben Schote erzog ich zweimal Pflanzen, welche beiden Sorten vollständig glichen; die grössere Anzahl glich dem Vater. Die Ähnlichkeit war so vollkommen, dass ich geglaubt hätte, dass irgend ein Irrthum vorläge, wenn die Pflanzen, welche Anfangs mit der väterlichen Varietät, nämlich der „painted Lady“ identisch waren, nicht später im Sommer, wie ich in einem früheren Capitel erwähnt habe, Blüthen producirt hätten, welche mit dunkelpurpur gefleckt und gestreift waren. Von diesen gekreuzten Pflanzen erzog ich Enkel und Urenkel und sie fuhren fort, der „painted Lady“ ähnlich zu werden. Sie wurden aber während der späteren Generationen etwas mehr mit purpur gefleckt, aber keine kehrte zur ursprünglichen Mutterpflanze, dem purpurnen Lathyrus, zurück. Der folgende Fall ist etwas verschieden, zeigt aber das-

[19] Bastarderzeugung, p. 307. Kölreuter erhielt indessen (Dritte Fortsetzung, p. 34, 39.) indermediäre Färbungen nach ähnlichen Kreuzungen bei der Gattung *Verbascum*. In Bezug auf Rüben s. Herbert's Amaryllidaceae, 1837, p. 370.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

selbe Princip. Naudin [20] erzog zahlreiche Bastarde zwischen der gelben *Linaria vulgaris* und der purpurnen *L. purpurea;* und während drei aufeinanderfolgender Generationen hielten sich die Farben in verschiedenen Theilen einer und derselben Blüthe distinct.

Von solchen Fällen, wie den vorstehenden, in denen die Nachkommen der ersten Generation vollständig beiden Eltern gleichen, gelangen wir durch einen kleinen Schritt zu denjenigen Fällen, bei denen verschieden gefärbte, auf derselben Wurzel producirte Blüthen beiden Eltern gleichen; und durch einen andern Schritt zu denjenigen, wo dieselbe Blüthe oder Frucht mit den beiden elterlichen Färbungen gestreift oder gefleckt ist oder einen einzigen Streifen der Färbung oder einer andern characteristischen Eigenschaft einer der elterlichen Formen trägt. Bei Bastarden und Mischlingen ereignet es sich häufig oder selbst allgemein, dass ein Theil des Körpers mehr oder weniger nahe dem einen Erzeuger und ein anderer Theil dem andern Erzeuger ähnlich wird; und hier kommt wieder ein gewisser Widerstand gegen die Verschmelzung oder was auf dasselbe hinauskommt, irgend eine gegenseitige Verwandtschaft zwischen den organischen Atomen derselben Natur, wie es scheint, ins Spiel; denn sonst würden alle Theile des Körpers in gleicher Weise im Character intermediär sein. So ferner muss, wenn die Nachkommen von Bastarden oder Mischlingen, welche selbst nahezu intermediär im Character sind, entweder gänzlich oder in Segmenten auf ihre Vorfahren zurückschlagen, das Princip der Affinität ähnlicher und der Repulsion unähnlicher Atome in's Spiel kommen. Auf dieses Princip, welches äusserst allgemein zu sein scheint, werden wir in dem Capitel über Pangenesis zurückkommen.

Es ist merkwürdig, wie es Isidore Geoffroy St. Hilaire in Bezug auf Thiere sehr stark betont hat, dass die Überlieferung von Characteren ohne Fusion sehr selten auftritt, wenn Species gekreuzt werden. Ich kenne nur eine einzige Ausnahme, nämlich die natürlich erzeugten Bastarde zwischen der gemeinen und der Haubenkrähe (*Corvus corone* und *cornix),* welche indessen nahe verwandte Species sind, die in nichts mit Ausnahme der Farbe differiren. Auch habe ich von keinen wohlbegründeten Fällen von Überlieferung dieser Art gehört (selbst da wo eine Form ein starkes Übergewicht über eine andere hat), wenn zwei Rassen gekreuzt werden, welche durch Zuchtwahl des Menschen langsam gebildet worden sind und daher in gewisser Ausdehnung natürlichen

---

[20] Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 100.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Arten glichen. Solche Fälle, wie die, wo die Hunde in demselben Wurf zwei distincten Rassen sehr ähnlich sind, sind wahrscheinlich eine Folge von Superfötation, d. h. eine Folge des Einflusses zweier Väter. Alle die oben aufgezählten Charactere, welche in einem vollkommenen Zustande auf einige der Nachkommen überliefert werden und auf andere nicht, — so wie distincte Farben, Nacktheit der Haut, Glätte der Blätter, das Fehlen von Hörnern oder dem Schwanz, überzählige Zehen, Pelorismus, zwerghafte Structur u. s. w., — alle diese sind, wie man weiss, plötzlich bei individuellen Thieren und Pflanzen aufgetreten. Aus dieser Thatsache und daraus, dass die verschiedenen unbedeutenden in Verbindung auftretenden Differenzen, welche domesticirte Rassen und Species von einander unterscheiden, dieser eigenthümlichen Form der Überlieferung nicht unterliegen, können wir schliessen, dass dies in irgend welcher Weise mit dem plötzlichen Auftreten des in Frage stehenden Characters zusammenhängt.

Über die Modification alter Rassen und die Bildung neuer Rassen durch Kreuzung. — Wir haben bis jetzt hauptsächlich die Wirkung der Kreuzung in Bezug auf die Bildung eines gleichförmigen Characters betrachtet. Wir müssen nun das entgegengesetzte Resultat in's Auge fassen. Es kann kein Zweifel sein, dass die Kreuzung mit Hülfe einer rigorösen, durch mehrere Generationen ausgeübten Zuchtwahl ein sehr kräftiges Mittel gewesen ist, alte Rassen zu modificiren und neue zu bilden. Lord Orford kreuzte seine berühmte Meute von Windspielen einmal mit einer Bulldogge, welche Rasse desshalb gewählt wurde, weil ihr das Vermögen des Spürens abgeht, und weil sie das besitzt, was gewünscht wurde, Muth und Ausdauer. In dem Verlauf von sechs oder sieben Generationen waren alle Spuren der äusseren Form der Bulldogge eliminirt, aber der Muth und die Ausdauer blieben. Gewisse Vorstehhunde sind, wie ich von Mr. W. D. Fox höre, mit dem Fuchshund gekreuzt worden, um ihnen Schnelligkeit und Zug beizubringen. Gewisse Linien von Dorking-Hühnern haben eine geringe Zumischung von Kampfhahnblut gehabt und ich habe einen grossen Taubenzüchter gekannt, der bei einer einzigen Gelegenheit seine Möventauben mit Barbtauben kreuzte, um eine grössere Breite des Schnabels zu erzielen.

In den vorstehenden Fällen sind Rassen einmal gekreuzt wor-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den, um irgend einen eigenthümlichen Character zu modificiren, aber bei den meisten veredelten Schweinerassen, welche jetzt rein züchten, sind wiederholte Kreuzungen eingetreten. So verdankt z. B. das veredelte Essex-Schwein seine Vorzüglichkeit wiederholten Kreuzungen mit dem neapolitanischen, wahrscheinlich in Verbindung mit irgend einer Zumischung chinesischen Blutes [21]. So ist es bei unseren englischen Schafen; fast alle Rassen, mit Ausnahme der Southdown, sind bedeutend gekreuzt worden. „Dies ist in der That die Geschichte unserer Hauptrassen gewesen“ [22]. Um ein Beispiel zu geben: Die „Oxfordshire-Downs“ gelten jetzt als eine begründete Rasse [23]; sie wurde um das Jahr 1830 gebildet durch eine Kreuzung von „Hampshire- und in einigen Fällen von Southdown-Mutterschafen mit Cotswold-Widdern“. Nun war der Hampshire-Widder selbst durch wiederholte Kreuzung zwischen den eingeborenen Hampshire-Schafen und Southdowns erzeugt; und die langwolligen Cotswold's waren durch Kreuzungen mit Leicester veredelt, welche letztere wieder, wie man glaubt, aus einer Kreuzung zwischen mehreren langwolligen Schafen hervorgegangen sind. Mr. Spooner kommt nach einer Betrachtung der verschiedenen Fälle, welche sorgfältig beschrieben worden sind, zu dem Schluss, „dass es durch ein vernünftiges Paaren gekreuztblutiger Thiere ausführbar ist, eine neue Rasse zu begründen“. Auf dem Continent ist die Geschichte mehrerer gekreuzter Rassen von Rind und andern Thieren festgestellt worden. Um ein Beispiel zu geben: Der König von Württemberg erzog nach fünfundzwanzigjähriger sorgfältiger Züchtung, also nach sechs oder sieben Generationen, eine neue Rindviehrasse aus einer Kreuzung zwischen einer holländischen und schweizer Rasse in Verbindung mit andern Rassen [24].

---

[21] Richardson, Pigs, 1847. p. 37, 42. S. Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig, 1860, p. 3.

[22] s. den ausgezeichneten Aufsatz Mr. W. C. Spooner's »on Cross-Breeding« in: Journal Royal Agricultur. Soc. Vol. XX, P. II. s. auch einen gleich guten Artikel von Mr. Ch. Howard in Gardener's Chronicle, 1860, p. 320.

[23] Gardener's Chronicle 1857, p. 649, 652.

[24] Bulletin de la Soc. d'Acclimat., 1862, Tom. IX, p. 463. s. auch wegen anderer Fälle Moll et Gayot, Du Boeuf, 1860, p. XXXII.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Die Sebright Bantams, welche so rein züchten, wie irgend eine andere Sorte von Hühnern, wurden ungefähr vor sechszig Jahren durch eine complicirte Kreuzung gebildet [25]. Dunkle Bramas, welche von einigen Züchtern für eine distincte Species gehalten werden, wurden unzweifelhaft in den Vereinigten Staaten in einer sehr neuen Zeit aus einer Kreuzung zwischen Chittagongs und Cochinchinesen gebildet [26]. Bei Pflanzen ist, glaube ich, wenig Zweifel, dass einige Arten von Rüben, die jetzt ausgedehnt cultivirt werden, gekreuzte Rassen sind; und die Geschichte einer Weizenvarietät, welche aus zwei sehr distincten Varietäten erzogen wurde und welche nach sechsjähriger Cultur ein gleichmässigeres Ansehen darbot, ist von einer zuverlässigen Autorität mitgetheilt worden [27].

Bis ganz vor Kurzem waren vorsichtige und erfahrene Züchter, wenn sie auch einer Zumischung fremden Blutes nicht ganz entgegen waren, fast allgemein der Überzeugung, dass der Versuch eine neue, zwischen zwei weit von einander verschiedenen Rassen in der Mitte stehende Rasse zu bilden, hoffnungslos sei; „sie klammerten sich mit abergläubischer Zähigkeit an die Lehre von der Reinheit des Blutes und glaubten, dass dies der Hafen sei, in welchem allein wahre Sicherheit gefunden werden könnte“ [28]. Auch war die Überzeugung nicht unvernünftig; wenn zwei distincte Rassen gekreuzt werden, so sind die Nachkommen der ersten Generation allgemein nahezu gleichförmig im Character, aber selbst dies ist zuweilen nicht der Fall, besonders bei gekreuzten Hunden und Hühnern, deren Junge von Anfang an zuweilen sehr verschiedenartig ausfallen. Da durch Kreuzungen gezüchtete Thiere allgemein von bedeutender Grösse und kräftig sind, so sind sie in grosser Anzahl zum unmittelbaren Verbrauch gezüchtet worden. Aber um von ihnen weiter zu züchten, sind sie, wie man gefunden hat, vollkommen nutzlos; denn wenn sie auch selbst im Character gleichförmig sein mögen, so ergeben sie doch, wenn sie gepaart werden, viele

[25] Poultry Chronicle. Vol. II, 1854, p. 36.
[26] The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 58.
[27] Gardener's Chronicle, 1852. p. 765.
[28] Spooner, in: Journal Royal Agricult. Soc. Vol. XX, P. II.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Generationen hindurch erstaunlich verschiedenartige Nachkommen. Der Züchter wird zur Verzweiflung getrieben und kommt zu dem Schluss, dass er nie im Stande sein werde, eine intermediäre Rasse zu bilden. Aber nach den bereits mitgetheilten und anderen an anderen Orten aufgeführten Fällen scheint es, dass nur Geduld nöthig ist; so bemerkt Mr. Spooner: „die Natur setzt einer erfolgreichen Vermischung keine Grenzen; im Verlauf der Zeit ist es mit Hülfe der Zuchtwahl und sorgfältigen Ausjätens thunlich, eine neue Rasse zu gründen“. Nach sechs oder sieben Generationen wird das erhoffte Resultat in den meisten Fällen erreicht werden; aber selbst dann kann man noch einen gelegentlichen Rückschlag oder ein Fehlschlagen im Reinzüchten erwarten. Der Versuch wird indess zuversichtlich fehlschlagen, wenn die Lebensbedingungen den Characteren beider elterlichen Rassen entschieden ungünstig sind [29].

Obgleich die Enkel und die folgenden Generationen durch Kreuzung gezüchteter Thiere allgemein in einem äussersten Grade variabel sind, so sind doch einige merkwürdige Ausnahmen von dieser Regel sowohl bei gekreuzten Rassen, als bei gekreuzten Species beobachtet worden. So versichern Boitard nud Corbié [30], dass von einem Kröpfer und einer Runttaube „ein ‚Cavalier‘ erscheinen wird, den wir unter die Tauben reiner Rassen classificirt haben, weil er alle seine Eigenschaften auf seine Nachkommenschaft überliefert“. Der Herausgeber des „Poultry Chronicle“ [31] züchtete einige bläuliche Hühner von einem schwarzen spanischen Hahn und einer malayischen Henne; und diese blieben in der Farbe echt, „Generation auf Generation“. Die Himalaya-Rasse von Kaninchen wurde sicher durch die Kreuzung zweier Subvarietäten des silbergrauen Kaninchens gebildet; obgleich es seinen gegenwärtigen Character, welcher von dem beider elterlichen Rassen bedeutend abweicht, plözlich erhielt, so ist es doch seitdem stets leicht und rein fortgepflanzt worden. Ich kreuzte einige Labrador- und Pinguin-Enten und kreuzte die

---

[29] s. Colin, Traité de Physiol. Comp. des Animaux Domestiques, Tom. II, p. 536, wo der Gegenstand sehr gut erörtert wird.

[30] Les Pigeons, p. 37.

[31] Vol. I, 1854, p. 101.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Mischlinge zurück mit Pinguins. Später waren die meisten Enten, welche drei Generationen hindurch aufgezogen wurden, nahezu gleichförmig im Character: sie waren braun mit einer weissen halbmondförmigen Zeichnung am unteren Theil der Brust und mit einigen weissen Flecken an der Basis des Schnabels, so dass sich mit Hülfe von ein wenig Zuchtwahl eine neue Rasse hier leicht hätte bilden lassen. In Bezug auf gekreuzte Varietäten von Pflanzen bemerkt Mr. Beaton [32], dass „Melville's ausserordentliche Kreuzformen zwischen dem schottischen Kohl und einer zeitigen Kohlart so rein und echt sind, wie irgend eine andere beschriebene"; aber in diesem Falle wurde ohne Zweifel Zuchtwahl ausgeübt. Gärtner [33] hat fünf Fälle von Bastarden mitgetheilt, bei denen die Nachkommen constant blieben; und Bastarde von *Dianthus armoria* und *deltoides* blieben bis zur zehnten Generation echt und gleichförmig. Dr. Herbert zeigte mir gleichfalls einen Hybrid von zwei Species von *Loasa*, welcher von seiner ersten Erzeugung an durch mehrere Generationen constant geblieben war.

Wir haben in den früheren Capiteln gesehen, dass einige unserer domesticirten Thiere, wie Hunde, Rinder, Schweine u. s. w. fast sicher von mehr als einer Species oder wilden Rasse abgestammt sind, wenn man es vorzieht, den letzteren Ausdruck auf Formen anzuwenden, die im Stande sind, sich in einem Naturzustande distinct zu erhalten. Es kam daher hier wahrscheinlich die Kreuzung ursprünglich distincter Species zu einer sehr frühen Periode bei der Bildung unserer gegenwärtigen Rassen mit ins Spiel. Nach Rütimeier's Beobachtungen kann nur wenig Zweifel darüber noch herrschen, dass dies beim Rindvieh eintrat. Aber in den meisten Fällen wird eine der Formen, welchen sich frei zu kreuzen gestattet wurde, der Wahrscheinlichkeit nach die andere absorbirt und verwischt haben. Denn es ist nicht wahrscheinlich, dass halb civilisirte Menschen die nothwendige Sorgfalt angewendet haben werden, ihre unter einander gemischte, gekreuzte und fluctuirende Heerde durch Zuchtwahl zu modificiren. Nichtsdestoweniger werden diejenigen Thiere, welche am besten ihren Lebens-

---

[32] Cottage Gardener, 1856, p. 110.

[33] Bastarderzeugung, p. 553.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bedingungen angepasst waren, in Folge einer natürlichen Zuchtwahl die andern überlebt haben und durch diese Mittel wird die Kreuzung oft indirect zur Bildung uranfänglich domesticirter Rassen beigetragen haben.

In der neueren Zeit hat die Kreuzung distincter Species, soweit es die Thiere betrifft, wenig oder nichts zur Bildung oder Modification unserer Rasse beigetragen. Es ist noch nicht bekannt, ob die Arten des Seidenschmetterlinges, welche neuerdings in Frankreich gekreuzt worden sind, permanente Rassen ergeben werden. Im vierten Capitel führte ich mit einigem Zögern die Angabe an, dass eine neue Rasse zwischen dem Hasen und Kaninchen, sogenannte Leporiden, in Frankreich gebildet worden und fähig gefunden worden sei, sich selbst fortzupflanzen. Es ist aber jetzt positiv versichert worden [34], dass dies ein Irrthum ist. Bei Pflanzen, welche durch Knospen und Senker vervielfältigt werden können, hat Verbastardirung Wunder gethan, wie bei vielen Sorten von Rosen, Rhododendron, Pelargonium, Calceolarien und Petunien. Fast alle diese Pflanzen können durch Samen fortgepflanzt werden, die meisten von ihnen sehr reichlich; aber äusserst wenige oder gar keine kommen durch Samen rein.

Einige Autoren glauben, dass Kreuzung die hauptsächlichste Ursache der Variabilität sei, d. h. des Auftretens absolut neuer Charactere. Einige sind so weit gegangen, sie als die alleinige Ursache anzusehen; aber dieser Schluss wird durch einige der im Capitel über Knospenvariation gegebenen Thatsachen widerlegt. Der Glaube, dass Charactere, welche in keinem von beiden Erzeugern oder in deren Vorfahren vorhanden waren, häufig aus einer Kreuzung ihren Ursprung nehmen, ist zweifelhaft; dass sie gelegentlich so entstehen, ist wahrscheinlich; der Gegenstand wird aber zweckmässiger in einem späteren Capitel über die Ursachen der Variabilität erörtert werden.

Eine kurze Zusammenfassung dieses und der drei folgenden Capitel, zusammen mit einigen Bemerkungen über Hybridismus, wird im neunzehnten Capitel gegeben werden.

---

[34] Dr. Pigeaux, in: Bullet. Soc. d'Acclimat. Tom III, July 1866, citirt in: Annals and Magaz. of nat. hist., 1867, Vol. XX, p. 75.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Sechszehntes Capitel.

Ursachen, welche die freie Kreuzung von Varietäten stören. — Einfluss der Domestication auf die Fruchtbarkeit.

Schwierigkeiten, die Fruchtbarkeit von Varietäten bei der Kreuzung zu beurtheilen. — Verschiedene Ursachen, welche Varietäten distinct erhalten, so. z. B. die Brunstzeit und sexuelle Bevorzugung. — Varietäten von Weizen sollen steril bei der Kreuzung sein. — Varietäten von Mais, Verbascum, Malven, Gurken, Melonen und Tabak sind in einem gewissen Grade gegenseitig steril gemacht worden. — Domestication eliminirt die den Arten natürliche Neigung zur Sterilität nach Kreuzungen. — Über die Zunahme der Fruchtbarkeit nicht gekreuzter Thiere und Pflanzen in Folge der Domestication und Cultur.

Die domesticirten Rassen sowohl von Thieren als Pflanzen sind, wenn sie gekreuzt werden, mit äusserst wenig Ausnahmen völlig fruchtbar, in manchen Fällen selbst noch mehr als die rein gezüchteten elterlichen Rassen. Auch die aus solchen Kreuzungen erzogenen Nachkommen sind, wie wir in dem folgenden Capitel sehen werden, im allgemeinen kräftiger und fruchtbarer, als ihre Eltern. Werden andrerseits Species und deren hybride Nachkommen gekreuzt, so sind sie fast unveränderlich in einem gewissen Grade unfruchtbar und hier scheint eine sehr weite und unübersteigliche Verschiedenheit zwischen Rassen und Species vorzuliegen. Die Bedeutung dieses Gegenstandes in seiner Tragweite auf den Ursprung der Arten liegt auf der Hand, und wir werden später auf ihn zurückkommen.

Unglücklicherweise sind wenig genaue Beobachtungen über die Fruchtbarkeit von Mischlingen von Thieren und Pflanzen während

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mehrerer aufeinanderfolgender Generationen angestellt worden. Dr. Broca [1] hat die Bemerkung gemacht, dass Niemand beobachtet hat, ob z. B. Mischlingsrassen von Hunden untereinander gepaart ins unbegrenzte fruchtbar sind; und doch glaubt man, wenn ein Schatten von Unfruchtbarkeit bei sorgfältiger Beobachtung in den Nachkommen natürlicher Formen nach ihrer Kreuzung entdeckt werden kann, hierdurch ihre specifische Verschiedenheit bewiesen zu sehen. Es sind aber so viele Rassen von Schaf, Rind, Schwein, Hund und Huhn gekreuzt und in verschiedener Weise zurückgekreuzt worden, dass irgend welche Unfruchtbarkeit, wenn eine solche vorgekommen wäre, fast sicher beobachtet worden wäre, da sie schädlich ist. Bei der Untersuchung der Fruchtbarkeit gekreuzter Varietäten wird man von verschiedener Seite her auf Zweifel geführt. Sobald Kölreuter nur immer die geringste Spur von Unfruchtbarkeit zwischen zwei, wenn auch noch so nahe verwandten Pflanzen beobachtete, und dasselbe gilt noch besonders für Gärtner, der die genaue Zahl von Samen in jeder Kapsel zählte, so wurden die beiden Formen sofort als distincte Species classificirt; und wenn man dieser Regel folgt, so wird zuverlässig niemals bewiesen werden, dass Varietäten bei ihrer Kreuzung in irgend welchem Grade steril sind. Wir haben früher gesehen, dass gewisse Hunderassen sich nicht leicht mit einander paaren; es sind aber keine Beobachtungen darüber angestellt worden, ob sie, wenn eine Paarung erfolgt, die volle Zahl von Jungen produciren, und ob die letzteren untereinander vollkommen fruchtbar sind. Nähmen wir aber an, dass irgend ein Grad von Unfruchtbarkeit nachgewiesen würde, so würden die Naturforscher einfach hieraus schliessen, dass diese Rasse von ursprünglich distincten Species abstammen; und es würde kaum möglich sein, sich zu vergewissern, ob diese Erklärung die richtige sei oder nicht.

Das Sebright-Bantam-Huhn ist viel weniger fruchtbar, als irgend eine andere Hühnerrasse, und es stammt von einer Kreuzung zwischen zwei distincten Rassen ab, die mit einer dritten Subvarietät gekreuzt wurden. Es würde aber ausserordentlich voreilig sein, hieraus zu schliessen, dass der Verlust an Fruchtbarkeit in irgend

---

[1] Journal de Physiologie. Tom. II, 1859, p. 385.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

welcher Weise mit seinem gekreuzten Ursprunge zusammenhinge; denn man könnte denselben mit mehr Wahrscheinlichkeit entweder einer lange fortgesetzten Inzucht oder einer eingeborenen Neigung zur Sterilität, die mit dem Fehlen von Schuppenfedern und Schwanzsichelfedern in Correlation steht, zuschreiben.

Ehe ich die wenigen beschriebenen Fälle mittheile, wo Formen, welche als Varietäten rangirt werden müssen, in einem gewissen Grade bei der Kreuzung steril sind, will ich bemerken, dass zuweilen vorhandene Ursachen die freie Kreuzung von Varietäten stören. So können sie zu sehr in der Grösse von einander abweichen, wie bei manchen Sorten von Hunden und Hühnern: So sagt z. B. der Herausgeber des „Journal of Horticulture etc.“ [2], dass er Bantams mit grösseren Rassen zusammenhalten kann, ohne grosse Gefahr, dass sie sich kreuzen, aber nicht mit den kleineren Rassen wie Kampfhühner, Hamburger u. s. w. Bei Pflanzen dient eine Verschiedenheit in der Blüthezeit dazu, die Varietäten distinct zu erhalten, wie bei den verschiedenen Sorten von Mais oder Weizen. So bemerkt Oberst LeCouteur [3]: „Der Talavera-Weizen kommt, weil er viel zeitiger als irgend eine andere Sorte blüht, sicher beständig rein.“ In verschiedenen Theilen der Falkland-Inseln theilt sich das Rind allmählich in Heerden verschiedener Farben; und diejenigen auf den höher gelegenen Theilen, welche im allgemeinen weiss sind, paaren sich, wie mir Admiral Sulivan mittheilt, gewöhnlich drei Monate früher als diejenigen in den Niederungen; und dies wird offenbar dazu führen, die Heerden an einer Vermischung zu hindern.

Gewisse domesticirte Rassen scheinen ein Paaren mit ihrer eigenen Sorte vorzuziehen; und dies ist eine Thatsache von einiger Wichtigkeit; denn es ist ein Schritt zu jenem instinctiven Gefühl, welches das Distinctbleiben nahe verwandter Species im Naturzustande unterstützt. Wir haben jetzt zahlreiche Beweise, dass viel mehr Bastarde im Naturzustande producirt würden, als es der Fall ist, wenn dieses Gefühl nicht bestände. Wir haben im ersten Capitel gesehen, dass der Alco-Hund von Mexico Hunde anderer Rassen nicht gern hat, und der haarlose Hund von Paraguay vermischt sich

[2] Decbr. 1863, p. 484.

[3] On the Varieties of Wheats, p. 66.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mit den europäischen Rassen weniger leicht, als die letzteren es untereinander thun. In Deutschland sagt man, dass der weibliche Spitzhund den Fuchs viel leichter zulasse, als es andere Hunde thun. In England zog ein weiblicher australischer Dingo die wilden männlichen Füchse an. Aber diese Verschiedenheiten in dem geschlechtlichen Instinct und der Anziehungskraft der verschiedenen Rassen mag gänzlich eine Folge ihrer Abstammung von distincten Species sein. In Paraguay haben die Pferde viel Freiheit, und ein ausgezeichneter Beobachter [4] ist der Ansicht, dass die wilden eingeborenen Pferde ein und derselben Färbung und Grösse es vorziehen, sich untereinander zu verbinden, und dass die Pferde, welche von Entre Rios und Banda Oriental nach Paraguay eingeführt worden sind, gleichfalls vorziehen, sich untereinander zu verbinden. In Circassien sind sechs Unterrassen vom Pferde bekannt und haben distincte Namen erhalten; und ein eingeborner Gutsbesitzer von Ansehen [5] behauptet, dass Pferde von dreien dieser Rassen in der Freiheit fast immer verschmähen, sich zu vermischen und zu kreuzen und dass sie selbst gegenseitig sich angreifen werden.

In einem District, in welchem schwere Lincolnshire- und leichte Norfolk-Schafe den Heerdenbestand bilden, ist beobachtet worden, dass beide Rassen, wenn sie auch mit einander gehalten werden, sich doch, wenn sie frei gelassen werden, „in kurzer Zeit bis auf ein Schaf von einander trennen.“ Die Lincolnshire's ziehen sich auf den reichen Boden, die Norfolk zu den ihnen zusagenden trocknen Boden, und solange hinreichendes Gras vorhanden ist, „halten sich die beiden Rassen so distinct, wie Raben und Tauben.“ In diesem Falle tragen die verschiedenen Lebensweisen dazu bei, die Rassen distinct zu halten. Auf einer der Faröer, die nicht mehr als eine halbe Meile im Durchmesser hat, sollen die halbwilden eingebornen schwarzen Schafe sich nicht gern mit den importirten weissen Schafen vermischt haben. Es ist eine noch merkwürdigere Thatsache, dass man beobachtet hat, wie das halbmonströse Ancon-Schaf, was doch neueren Ursprungs ist, „zusammenhält und sich von dem

---

[4] Rengger, Säugethiere von Paraguay, p. 336.

[5] s. einen Aufsatz von MMrs. Lherbette et De Quatrefages in: Bullet. Soc. d'Acclimat. Tom. VIII. Juli 1861, p. 312.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Reste der Heerde trennt, wenn es mit andern Schafen in gleiche Hürden gethan wird“ [6]. In Bezug auf den Dammhirsch, welcher in einem halbdomesticirten Zustande lebt, gibt Mr. Bennett an [7], dass die dunklen und blassgefärbten Heerden, welche lange Zeit in dem Forest of Dean, in High Meadow Woods und in dem New Forest zusammengehalten worden sind, sich, soviel man weiss, nie vermischt haben. Ich will hinzufügen, dass man der Ansicht ist, dass der dunkel gefärbte Hirsch zuerst von Jacob I. wegen seiner Grösse und Ausdauer aus Norwegen gebracht worden sei. Ich importirte von der Insel Porto Santo zwei der verwilderten Kaninchen, welche, wie im vierten Capitel beschrieben wurde, vom gemeinen Kaninchen abweichen. Beide erwiesen sich als Männchen, und obgleich sie mehrere Jahre in dem zoologischen Garten lebten, so versuchte Mr. Bartlett, der Oberaufseher, vergebens sie zum Paaren mit verschiedenen zahmen Sorten zu bringen. Aber ob dieses Verweigern des Paarens Folge irgend einer Veränderung des Instinctes oder einfach ihrer ausserordentlichen Wildheit war, oder ob die Gefangenschaft sie unfruchtbar gemacht hat, was oft der Fall ist, kann man nicht sagen.

Während ich zum Zwecke des Versuchs viele der distinctesten Rassen von Tauben paarte, erschien es mir oft, als wenn die Vögel, trotzdem sie ihrem Ehegelübde treu blieben, doch eine gewisse Sehnsucht nach ihrer eigenen Art beibehielten. In Folge dessen frug ich Mr. Wicking, welcher eine grössere Anzahl verschiedener Rassen zusammengehalten hat, als irgend Jemand in England, ob er glaube, dass sie es vorziehen würden, mit ihrer eigenen Art sich zu paaren, vorausgesetzt, dass Männchen und Weibchen hinreichend von jeder Sorte vorhanden wären, und er antwortete mir ohne Zögern, dass er überzeugt sei, dass dies der Fall wäre. Es ist oft bemerkt worden, dass die Haustaube geradezu eine Abneigung gegen mehrere Lieb-

---

[6] Wegen der Norfolk-Schafe s. Marshall's Rural Economy of Norfolk. Vol. II, p. 133. s. L. Landt, Description of Faroe, p. 66. In Bezug auf das Ancon-Schaf, s. Philos. Transact. 1813, p. 90.

[7] White's Natur. Hist. of Selbourne, edit. by Bennett, p. 39. In Bezug auf das dunkelgefärbte Wild, s. E. P. Shirley, Some Account of English Deer Parks.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

haberrassen zu haben scheine[8]; und doch sind alle sicher von einem gemeinsamen Urerzeuger entsprungen. Mr. W. D. Fox theilt mir mit, dass sich seine Heerden weisser und gemeiner cochinchinesischer Gänse distinct hielten.

Wenn auch einige von diesen Thatsachen und Angaben einen Beweis nicht zulassen, da sie nur auf der Meinung erfahrener Beobachter beruhen, so zeigen sie doch, dass einige domesticirte Rassen durch verschiedene Lebensweisen dahin gebracht werden, in einer gewissen Ausdehnung sich getrennt zu erhalten und die andern es vorziehen, mit ihrer eigenen Art sich zu paaren, in derselben Weise, wie es Species im Naturzustande thun, wenn auch in einem viel geringeren Grade.

In Bezug auf die Unfruchtbarkeit als Folge der Kreuzung domesticirter Rassen kenne ich bei Thieren keinen sicher beglaubigten Fall. Wenn wir die grosse Verschiedenheit im Bau zwischen manchen Rassen von Tauben, Hühnern, Schweinen, Hunden u. s. w. sehen, so ist die Thatsache im Contrast zu der Unfruchtbarkeit vieler nahe verwandter natürlicher Species bei ihrer Kreuzung ausserordentlich. Wir werden aber später zu zeigen versuchen, dass dies nicht so ausserordentlich ist, als es auf den ersten Blick scheint. Und es ist zweckmässig hier daran zu erinnern, dass der Betrag von äusserlicher Verschiedenheit zwischen zwei Species uns keinen zuverlässigen Aufschluss darüber gibt, ob sie mit einander züchten werden oder nicht, da manche nahe verwandte Species bei der Kreuzung vollkommen unfruchtbar und andere, welche einander äusserst unähnlich sind, mässig fruchtbar sind. Ich habe gesagt, dass kein Fall von Unfruchtbarkeit bei gekreuzten Rassen auf befriedigenden Beweisen beruht; der folgende ist aber einer, welcher auf den ersten Blick glaubwürdig erscheint. Mr. Youatt[9], und eine bessere Autorität kann nicht angeführt werden, gibt an, dass früher häufig in Lancashire Kreuzungen zwischen Longhorn- und Shorthorn-Rind angestellt wurden. Die erste Kreuzung war ausgezeichnet, aber das Product war unsicher. In der dritten oder vierten Generation waren die Kühe schlechte Melker; und „ausserdem war es sehr unsicher, ob die Kühe empfangen würden; und ein volles Drittel der Kühe von einigen dieser halbgezüchteten Rassen trug gar nicht“. Dies scheint auf den ersten Blick ein guter Fall

---

[8] The Doveedte, by E. S. Dixon, p. 155. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. Bd. 4, 1795, p. 17.

[9] On Cattle, p. 202.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zu sein; aber Mr. Wilkinson führt an [10], dass eine aus dieser Kreuzung abgeleitete Rasse in einem andern Theil von England factisch gebildet wurde; und wenn hier die Fruchtbarkeit fehlgeschlagen wäre, so würde die Thatsache sicher bemerkt worden sein. Nehmen wir überdies an, dass Mr. Youatt seinen Fall bewiesen hätte, so könnte man schliessen, dass die Unfruchtbarkeit allein davon eine Folge sei, dass die beiden Elternrassen von ursprünglich distincten Species abstammten.

Ich will einen Fall von Pflanzen anführen, um zu zeigen, wie schwierig es ist, hinreichende Beweise zu erhalten. Mr. Sheriff, welcher in der Bildung neuer Weizenrassen so erfolgreich gewesen ist, befruchtete den Hopetoun mit Talavera. In der ersten und zweiten Generation war das Product intermediär im Character; aber in der vierten Generation „fand man, dass es aus vielen Varietäten bestand; neun Zehntel der Blüthen erwies sich unfruchtbar und viele der Samen waren geschrumpft und fehlgeschlagen, entbehrten der Lebenskraft und die ganze Rasse war offenbar auf dem Wege zum Aussterben“ [11]. Betrachten wir nun, wie wenig diese Varietäten von Weizen in irgend einem bedeutungsvollen Character verschieden sind, so scheint es mir sehr unwahrscheinlich, dass die hier auftretende Unfruchtbarkeit, wie Mr. Sheriff glaubte, ein Resultat der Kreuzung sei, sondern sie entstand von irgend welcher völlig verschiedenen Ursache. So lange nicht derartige Experimente vielmal wiederholt worden sind, würde es voreilig sein, sich auf sie zu verlassen, aber unglücklicherweise sind sie nur selten auch nur einmal mit hinreichender Sorgfalt angestellt worden.

Gärtner hat einen merkwürdigeren und zuverlässigeren Fall mitgetheilt. Er befruchtete dreizehn Ähren (und später noch neun andere) von einer Zwergsorte von Mais, die gelbe Samen trägt [12], mit Pollen einer hohen Maissorte mit rothen Samen, und nur ein Blüthenkolben producirte guten Samen und zwar nur fünf an Zahl. Obschon diese Pflanzen monöcisch sind, und deshalb keiner Castration bedürfen, so würde ich doch irgend eine Störung bei der Manipulation vermuthet haben, hätte nicht Gärtner ausdrücklich angeführt, dass er während vieler Jahre diese beiden Varietäten zusammenerzogen hätte, ohne dass sie sich von selbst gekreuzt hätten. Und wenn man bedenkt, dass diese

---

[10] J. Wilkinson, in: Remarks addressed to Sir J. Sebright, 1820, p. 38.

[11] Gardener's Chronicle, 1858, p. 771.

[12] Bastarderzeugung, p. 87, 169. s. auch die Tabelle am Ende des Bandes.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Pflanzen monöcisch sind und ausserordentlich reich an Pollen, und da man auch weiss, dass sie allgemein sich reichlich kreuzen, so scheint dies nur unter der Annahme erklärbar, dass diese beiden Varietäten in einem gewissen Grade gegenseitig unfruchtbar sind. Die aus den oben angeführten fünf Samen erzogenen Bastardpflanzen waren in ihrem Bau intermediär, äusserst variabel und vollkommen fruchtbar [13]. Ich glaube bis jetzt hat noch niemand vermuthet, dass diese Varietäten des Mais distincte Species sind. Wären aber die Bastarde nur im mindesten unfruchtbar, so würde sie ohne Zweifel Gärtner sofort als solche classificirt haben. Ich will hier bemerken, dass bei unzweifelhaften Species nicht nothwendig irgend eine nahe Beziehung zwischen der Unfruchtbarkeit der ersten Kreuzung und der der hybriden Nachkommen besteht. Einige Arten können mit Leichtigkeit gekreuzt werden, produciren aber völlig sterile Bastarde; andere können nur mit äusserster Schwierigkeit gekreuzt werden; werden aber Bastarde erzeugt, so sind sie mässig fruchtbar. Ich kenne indess kein dem vom Mais völlig gleiches Beispiel bei natürlichen Arten, wo nämlich eine erste Kreuzung mit Schwierigkeit angestellt wurde, aber vollkommen fruchtbare Bastarde ergab.

Der folgende Fall ist noch viel merkwürdiger und brachte offenbar Gärtner in Verlegenheit, der lebhaft wünschte, eine scharfe Trennungslinie zwischen Species und Varietäten ziehen zu können. Er stellte achtzehn Jahre hindurch eine ungeheure Anzahl von Experimenten an der Gattung *Verbascum* an und kreuzte nicht weniger als 1085 Blüthen und zählte deren Samen. Viele dieser Experimente bestanden in einer Kreuzung von weissen und gelben Varietäten, sowohl von *V. lychnitis* als von *V. blattaria,* mit neun andern Arten und deren Bastarden. Dass die weiss- und gelbblühenden Pflanzen dieser zwei Species wirkliche Varietäten sind, hat Niemand bezweifelt und Gärtner erzog factisch bei beiden Arten eine Varietät aus dem Samen der andern. Nun führt er in zwei seiner Werke [14] entschieden an, dass Kreuzungen zwischen ähnlich gefärbten Blüthen mehr Samen ergeben, als die zwischen unähnlich gefärbten, so dass die gelbblühende Varietät beider Species (und umgekehrt bei der weissblühenden Varietät), wenn sie mit Pollen ihrer eigenen Sorte gekreuzt wird, mehr Samen ergibt, als wenn sie mit dem der weissen Varietät gekreuzt wird; und dasselbe gilt, wenn verschieden gefärbte Species

---

[13] Bastarderzeugung, p. 87, 577.

[14] Kenntniss der Befruchtung, p. 137. Bastarderzeugung, p. 92, 181. Über das Erziehen der beiden Varietäten aus Samen s. p. 307.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gekreuzt werden. Das allgemeine Resultat kann man in der am Ende seines Werkes gegebenen Tabelle sehen. In einem Falle führt er die folgenden Details an [15]. Ich muss aber vorausschicken, dass Gärtner, um eine Überschätzung des Grades von Unfruchtbarkeit bei seinen Kreuzungen zu vermeiden, immer die Maximumzahl, die er aus einer Kreuzung erhält, mit der Mittelzahl, die die reine mütterliche Pflanze im Naturzustande ergibt, vergleicht. Die weisse Varietät von *V. lychnitis*, die mit ihrem eigenen Pollen natürlich befruchtet worden war, gab aus einem Mittel von zwölf Kapseln sechsundneunzig gute Samen in jeder, während zwanzig mit dem Pollen der gelben Varietät dieser selben Species befruchtete Blüthen im Maximum nur neunundachtzig gute Samen ergaben, so dass wir hier nach Gärtner's gewöhnlicher Scala das Verhältniss von 1000 : 908 haben. Ich würde es für möglich gehalten haben, eine so kleine Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit durch die Wirkungen der nothwendig vorausgegangenen Castration zu erklären; aber Gärtner zeigt, dass die weisse Varietät von *V. lychnitis*, wenn sie zuerst von der weissen Varietät von *V. blattaria* und dann von der gelben Varietät derselben Species befruchtet wurde, Samen ergab, im Verhältniss von 622 : 438; und in diesen beiden Fällen wurde Castration ausgeführt. Nun ist die Unfruchtbarkeit, welche aus der Kreuzung verschieden gefärbter Varietäten einer und derselben Species resultirt, völlig so gross wie die, welche in vielen Fällen eintritt, wenn distincte Species gekreuzt werden. Unglücklicherweise verglich Gärtner nur das Resultat der ersten Begattungen und nicht die Unfruchtbarkeit der beiden Sätze von Bastarden, die von der weissen Varietät von *V. lychnitis* producirt wurden, wenn sie von der weissen und gelben Varietät von *V. blattaria* befruchtet war. Ich sage unglücklicherweise, denn es ist wahrscheinlich, dass sie in dieser Beziehung differirt haben würden.

Mr. J. Scott hat mir das Resultat von einer Reihe von Experimenten an *Verbascum* mitgetheilt, die er im botanischen Garten von Edinburgh angestellt hat. Er wiederholte einige von Gärtner's Experimenten an besonderen Species, erhielt aber nur schwankende Resultate, einige bestätigend, aber die grössere Zahl widersprechend. Nichtsdestoweniger scheint dies kaum hinreichend zu sein, die Folgerungen zurückzuweisen, zu denen Gärtner nach seinen von einer viel grösseren Scala aus gemachten Experimenten gekommen war. An zweiter Stelle experimentirte Mr. Scott über die relative Fruchtbarkeit von Begattungen zwischen

---

[15] Bastarderzeugung, p. 216.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ähnlich und unähnlich gefärbten Varietäten derselben Art. So befruchtete er sechs Blüthen der gelben Varietät von *V. lychnitis* mit ihrem eigenen Pollen und erhielt sechs Kapseln. Nun nannte er, um einen Vergleichungsmaassstab zu haben, die Mittelzahl guter Samen in jeder Kapsel ein Hundert und fand, dass dieselbe gelbe Varietät, wenn sie von der weissen befruchtet war, aus sieben Kapseln ein Mittel von vierundneunzig Samen ergab. Nach demselben Princip ergab die weisse Varietät von *V. lychnitis* von ihrem eigenen Pollen (aus sechs Kapseln) und von dem Pollen der gelben Varietät (acht Kapseln) Samen im Verhältniss von 100 : 82. Die gelbe Varietät von *V. thapous* ergab mit ihrem eigenen Pollen (acht Kapseln) und mit dem der weissen Varietät (nur zwei Kapseln) Samen im Verhältniss von 100 : 94. Endlich ergab die weisse Varietät von *V. blattaria* mit ihrem eigenen Pollen (acht Kapseln) und mit dem der gelben Varietät (fünf Kapseln) Samen im Verhältniss von 100 : 79. Es waren daher in jedem Falle die Verbindungen unähnlich gefärbter Varietäten einer und derselben Species weniger fruchtbar als die Verbindungen ähnlich gefärbter Varietäten. Werden alle diese Fälle zusammengestellt, so ist die Differenz der Fruchtbarkeit 86 : 100. Es wurden noch einige weitere Versuche gemacht und im Ganzen ergaben sechsunddreissig gleich gefärbte Verbindungen fünfunddreissig gute Kapseln, während fünfunddreissig ungleich gefärbte Verbindungen nur sechsundzwanzig gute Kapseln ergaben. Ausser den vorstehenden Experimenten wurde das purpurne *V. phoeniceum* mit einer rosenfarbigen und einer weissen Varietät derselben Species gekreuzt. Auch diese beiden Varietäten wurden mit einander gekreuzt und es ergaben diese verschiedenen Verbindungen weniger Samen als das *V. phoeniceum* mit seinem eigenen Pollen. Es folgt daher aus Mr. Scott's Experimenten, dass bei der Gattung *Verbascum* die gleich und ungleich gefärbten Varietäten einer und derselben Species sich bei der Kreuzung wie nahe verwandte aber distincte Species verhalten [16].

[16] Die folgenden Thatsachen, welche Kölreuter in seiner »Dritten Fortsetzung, p. 34, 39« gibt, scheinen auf den ersten Blick die Angaben Mr. Scott's und Gärtner's entschieden zu bestätigen; und in einer gewissen beschränkten Ausdehnung thun sie es auch. Kölreuter behauptet nach unzähligen Beobachtungen, dass unaufhörlich Insecten Pollen von einer Species von *Verbascum* zur andern tragen; und diese Angaben kann ich bestätigen. Er fand indessen, dass die weissen und gelben Varietäten von *V. lychnitis* im wilden Zustand oft durcheinander gemischt wachsen. Ausserdem cultivirte er diese beiden Varietäten vier Jahre lang in seinem Garten in beträchtlicher Anzahl, und sie kamen aus Samen rein; wenn er

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Diese merkwürdige Thatsache der sexuellen Verwandtschaft gleich gefärbter Varietäten, wie sie Gärtner und Mr. Scott beobachteten, ist möglicherweise nicht von sehr seltenem Vorkommen; denn andere haben dem Gegenstand keine Aufmerksamkeit geschenkt. Der folgende Fall ist der Mittheilung werth, zum Theil schon weil er zeigt, wie schwierig es ist, Irrthum zu vermeiden. Dr. Herbert[17] hat bemerkt, dass verschieden gefärbte gefüllte Varietäten der Gartenmalve *(Althaea rosea)* mit Sicherheit aus Samen von dicht nebeneinander wachsenden Pflanzen gezogen werden können. Man hat mir mitgetheilt, dass Gärtner, welche Samen zum Verkauf ziehen, ihre Pflanzen nicht trennen. Ich verschaffte mir nun demzufolge Samen von achtzehn benannten Varietäten; von diesen erzeugten elf Varietäten zweiundsechszig Pflanzen, welche alle ihrer Art treu kamen; und sieben producirten neunundvierzig Pflanzen, von denen die Hälfte rein, die andere Hälfte falsch war. Mr. Masters von Canterbury hat mir einen noch auffallenderen Fall mitgetheilt. Er sammelte Samen von einem grossen Beete mit vierundzwanzig benannten in dicht nebeneinander liegenden Reihen gepflanzten Varietäten, und jede Varietät reproducirte sich echt, nur zuweilen mit einer Spur von Verschiedenheit in der Färbung. Nun wird bei der Malve der Pollen, welcher sehr reichlich ist, reif und auch fast ganz zerstreut, ehe das Stigma derselben Blüthe bereit ist, ihn zu empfangen[18]; und da mit Pollen be-

---

sie aber kreuzte, producirten sie Blüthen von einer intermediären Färbung. Man hätte hiernach meinen können, dass beide Varietäten eine stärkere Wahlverwandtschaft zum Pollen ihrer eigenen Varietät als zu dem der andern haben müssten, noch dazu, da, wie ich hinzufügen will, diese Wahlverwandtschaft jeder Species zu ihrem eigenen Pollen ein vollkommen sicher begründetes Vermögen ist (Kölreuter, Dritte Fortsetzung, p. 39, und Gärtner, Bastarderzeugung, passim). Das Gewicht der vorstehenden Thatsachen wird aber durch Gärtner's zahlreiche Experimente bedeutend verringert; denn verschieden von Kölreuter erhielt er auch nicht ein einziges Mal (Bastarderzeugung, p. 307) eine in der Mitte stehende Färbung, wenn er die gelb und weiss blühenden Varietäten von *Verbascum* mit einander kreuzte. Die Thatsache, dass die gelben und weissen Varietäten aus Samen ihrer Farbe treu kommen, beweist also nicht, dass sie nicht gegenseitig mit Pollen befruchtet waren, den Insecten von einer Varietät zur andern trugen.

[17] Amaryllidaceae, 1837, p. 366. Gärtner hat eine ähnliche Beobachtung gemacht.

[18] Kölreuter hat diese Thatsache zuerst beobachtet. Mém. de l'Acad. St. Petersburg. Vol. III, p. 197. s. auch C. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimniss etc., p. 345.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

deckte Bienen beständig von Pflanze zu Pflanze fliegen, so möchte es wohl scheinen, als ob nebeneinander stehende Varietäten einer Kreuzung nicht entgehen könnten. Da dies indessen nicht eintritt, so scheint es mir wahrscheinlich, dass der Pollen jeder Varietät auf seinem eigenen Stigma ein Übergewicht über den aller andern Varietäten hat. Aber Mr. C. Turner von Slough, der durch seine Erfolge in der Cultur dieser Pflanze wohl bekannt ist, theilt mir mit, dass es das Gefülltsein der Blüthe ist, welches verhindert, dass die Bienen zum Pollen und Stigma gelangen können, und er findet es selbst schwierig, sie künstlich zu kreuzen. Ob diese Erklärung es völlig erklärt, warum Varietäten in unmittelbarer Nachbarschaft sich so rein durch Samen fortpflanzen, weiss ich nicht.

Die folgenden Fälle sind der Mittheilung werth, da sie sich auf monöcische Formen beziehen, welche keiner Castration bedürfen und in Folge dessen nicht verletzt worden sind. Girou de Buzareingues kreuzte drei Varietäten, wie er sie bezeichnet, von Kürbissen [19], und behauptet, dass ihre wechselseitige Befruchtung im Verhältniss zu der Verschiedenheit, welche sie darbieten, weniger leicht ist. Ich weiss wohl, wie unvollkommen die Formen in dieser Gruppe bis vor Kurzem gekannt waren; aber Sageret [20], welcher sie nach ihrer gegenseitigen Fruchtbarkeit classificirt, betrachtet die eben erwähnten drei Formen als Varietäten, ebenso wie eine noch bedeutendere Autorität, nämlich Mr. Naudin [21]. Sageret [22] hat beobachtet, dass gewisse Melonen eine grössere Neigung haben, sich reiner zu halten als andere, was auch die Ursache hiervon sein mag; und Mr. Naudin, der eine so ungeheure Erfahrung über diese Gruppe hat, theilt mir mit, dass er glaubt, gewisse Varietäten kreuzen sich viel leichter als andere derselben Species; er hat aber die Richtigkeit dieser Erfahrung nicht bewiesen; das häufige Fehlschlagen des Pollens in der Nähe von Paris bietet eine grosse Schwierigkeit dar. Nichtsdestoweniger hat er während sieben Jahren dicht nebeneinander gewisse Formen von *Citrullus* erzogen, welche als Varietäten angeführt werden, weil sie mit vollkommener Leichtigkeit künstlich gekreuzt werden konnten und fruchtbare Nachkommen producirten. Wurden aber diese Formen nicht künstlich gekreuzt, so hielten sie sich rein.

---

[19] Nämlich Barbarines, Pastissons, Giraumous: Annales des Scienc. natur. Tom. XXX, 1833, p. 398, 405.

[20] Mémoire sur les Cucurbitacées, 1820, p. 46, 55.

[21] Annales d. Scienc. natur. 4. Sér. Tom. VI, Botan. Mr. Naudin betrachtet diese Formen als unzweifelhafte Varietäten von *Cucurbita pepo*.

[22] Mém. Cucurbit., p. 8.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Viele andere Varietäten in derselben Gruppe kreuzten sich andererseits mit solcher Leichtigkeit, wie Mr. Naudin wiederholt betont, dass sie, ohne sie weit von einander zu pflanzen, nicht im mindesten rein gehalten werden konnten. Noch ein anderer Fall, wenn auch etwas verschieden, mag hier mitgetheilt werden, da er sehr merkwürdig ist und auf ausgezeichneten Zeugnissen beruht. Kölreuter beschreibt minutiös fünf Varietäten des gemeinen Tabak [23], welche wechselseitig gekreuzt wurden; und die Nachkommen waren im Character intermediär und so fruchtbar wie ihre Eltern; aus dieser Thatsache schliesst Kölreuter, dass sie wirklich Varietäten sind; aber soviel ich finden kann, scheint Niemand daran gezweifelt zu haben, dass dies der Fall ist. Er kreuzte auch wechselseitig diese fünf Varietäten mit *N. glutinosa* und sie ergaben sehr sterile Bastarde. Aber diejenigen, die er von der Varietät *perennis* zog, mochte nun diese als väterliche oder mütterliche Pflanze benutzt worden sein, waren nicht so unfruchtbar, wie die Bastarde von den andern vier Varietäten [24]. Es ist daher die sexuelle Fähigkeit dieser einen Varietät sicher in irgend einem Grade modificirt worden, so dass sie sich ihrer Natur nach der der *N. glutinosa* näherte [25].

---

[23] Zweite Fortsetzung, p. 53, nämlich: Nicotiana major vulgaris; (2) perennis; (3) Transsylvanica; (4) eine Subvarietät der letztern; und (5) major latifolia fl. alb.

[24] Kölreuter war von dieser Thatsache so überrascht, dass er vermuthete, ein wenig Pollen von *N. glutinosa* möchte in einem seiner Experimente zufällig mit dem der *Var. perennis* gemengt worden sein und hierdurch die befruchtende Kraft erhöht haben. Wir wissen aber jetzt entschieden durch Gärtner (Bastarderzeugung, p. 34, 43), dass zwei Arten von Pollen niemals gemeinschaftlich auf eine dritte Species wirken; noch weniger wird der Pollen einer distincten Species mit dem eignen Pollen der Pflanze gemischt, wenn dieser in hinreichender Menge vorhanden ist, irgend welche Wirkung haben. Die einzige Wirkung, die die Vermischung zweier Pollensorten hervorbringt, ist die Erzeugung von Samen in einer und derselben Kapsel, von denen einige nach dem einen, andere nach dem andern Erzeuger schlagen.

[25] Mr. Scott hat einige Beobachtungen über die absolute Unfruchtbarkeit einer purpurnen und weissen Primel (*Primula vulgaris*) gemacht, wenn sie mit Pollen der gemeinen Primel befruchtet wurde (Journ. Proced. Linn. Soc. Vol. VIII, 1864, p. 98); diese Beobachtungen bedürfen aber der Bestätigung. Ich erzog eine Anzahl purpurn-blühender langgriffliger Sämlinge aus Samen, den mir Mr. Scott freundlichst geschickt hatte; und trotzdem sie alle in einem gewissen Grade steril waren, waren sie mit Pollen der gemeinen Primel viel fruchtbarer als mit ihrem eigenen Pollen. Mr. Scott hat gleichfalls eine rothe gleichgrifflige Primel (*Primula veris*,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Diese in Bezug auf Pflanzen mitgetheilten Thatsachen zeigen, dass in einigen wenigen Fällen gewisse Varietäten so weit modificirte Sexualvermögen besitzen, dass sie sich weniger leicht unter einander kreuzen und weniger Samen ergeben, als andere Varietäten derselben Art. Wir werden sofort sehen, dass die geschlechtlichen Functionen der meisten Thiere und Pflanzen ausserordentlich leicht von den Lebensbedingungen, denen diese ausgesetzt werden, afficirt werden, und später werden wir kurz die Tragweite dieser und anderer Thatsachen in Bezug auf die Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Varietäten und gekreuzten Arten erörtern.

Domestication eliminirt die allgemein bei der Kreuzung von Arten auftretende Neigung zur Unfruchtbarkeit.

Diese Hypothese wurde zuerst von Pallas [26] aufgestellt und ist von mehreren Autoren angenommen worden. Ich kann kaum irgend directe Thatsachen zu ihrer Unterstützung finden; aber unglücklicherweise hat niemand weder bei Thieren noch bei Pflanzen die Fruchtbarkeit seit Alters her domesticirter Varietäten bei ihrer Kreuzung mit einer distincten Art, mit der der wilden ursprünglichen Species, wenn sie auf ähnliche Weise gekreuzt werden, verglichen. So hat z. B. Niemand die Fruchtbarkeit von *Gallus bankiva* und des domesticirten Huhnes bei ihrer Kreuzung mit einer distincten Species von *Gallus* oder *Phasianus* verglichen; und das Experiment würde auch in allen Fällen mit vielen Schwierigkeiten verbunden sein. Dureau de la Malle, welcher die klassische Literatur so sorg-

---

a. a. O., p. 106) beschrieben, die er bei der Kreuzung mit der gemeinen *P. veris* äusserst steril fand; dies war indessen bei mehreren gleichgriffligen rothen Sämlingen, die ich von diezen Pflanzen erzog, nicht der Fall. Diese Varietät der *P. veris* bietet die merkwürdige Eigenthümlichkeit dar, dass sie männliche Organe, welche in jeder Beziehung denen der kurzgriffligen Form gleich sind, mit weiblichen Organen verbindet, welche in ihrer Function und zum Theil in ihrer Structur denen der langgriffligen Form ähnlich sind; so dass wir hier die eigenthümliche Anomalie haben, dass die zwei Formen in ein und derselben Blüthe combinirt sind. Es ist daher nicht überraschend, dass diese Blüthen in einem bedeutenden Grade spontan sich wirksam selbst befruchten.

[26] Acta Acad. St. Petersburg, 1780. Pars II, p. 84, 100.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

fältig studirt hat, gibt an [27], dass zur Zeit der Römer das gemeine Maulthier schwieriger producirt wurde als heutigen Tages; ob aber dieser Angabe Vertrauen geschenkt werden kann, weiss ich nicht. Einen viel bedeutungsvolleren, wenn auch etwas verschiedenen Fall, führt Mr. Groenland an [28], dass nämlich Pflanzen, von denen man nach ihrem intermediären Character und nach ihrer Unfruchtbarkeit weiss, dass sie Bastarde zwischen *Aegilops* und Weizen sind, sich unter der Cultur seit 1857 fortgepflanzt haben und zwar mit einer rapiden aber variirenden Zunahme der Fruchtbarkeit in jeder Generation. In der vierten Generation waren die Pflanzen, die noch immer ihren intermediären Character beibehalten hatten, so fruchtbar wie gewöhnlicher cultivirter Weizen geworden.

Der indirecte Beweis zu Gunsten der Pallas'schen Theorie scheint mir ausserordentlich stark zu sein. In den früheren Capiteln habe ich zu zeigen versucht, dass die verschiedenen Rassen unserer Hunde von mehreren wilden Species abgestammt sind, und dasselbe ist wahrscheinlich beim Schaf der Fall. Darüber kann man nicht länger zweifeln, dass das Zebu oder der indische Höckerochse einer vom europäischen Rind verschiedenen Species angehört; das letztere ist überdies von zwei oder drei Formen abgestammt, welche entweder Species oder wilde Rassen genannt werden können, welche aber im Naturzustande nebeneinander existirten und sich distinct hielten. Wir haben gute Belege dafür, dass unsere domesticirten Schweine mindestens zu zwei specifischen Typen *S. scropha* und *indica* gehören, welche wahrscheinlich in einem wilden Zustande im südöstlichen Europa zusammen gelebt haben. Nun führt eine weit verbreitete Analogie zu der Annahme, dass wenn diese verschiedenen verwandten Species entweder im wilden Zustande, oder als sie zuerst gezähmt wurden, gekreuzt worden wären, sie sowohl nach ihrer ersten Verbindung als in ihren hybriden Nachkommen einen gewissen Grad von Sterilität dargeboten haben würden. Nichtsdestoweniger sind die verschiedenen domesticirten Rassen, die von ihnen abstammen, jetzt, soviel ermittelt werden kann, alle vollkommen fruchtbar unter einander. Kann man sich auf dieses

[27] Annales des Scienc. natur. Tom XXI (1. Ser.), p, 61.

[28] Bullet. Soc. Botan. de France, 27. Dec. 1861. Tom VIII, p. 612.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Raisonnement verlassen, und wie es scheint ist es ganz richtig, so müssen wir die Pallas'sche Lehre annehmen, dass lange fortgesetzte Domestication jene Unfruchtbarkeit zu eliminiren strebt, welche den Arten natürlich ist, wenn sie in ihrem ursprünglichen Zustande gekreuzt werden.

Über die in Folge der Domestication und Cultur eintretende Zunahme der Fruchtbarkeit.

Wir wollen die Zunahme der Fruchtbarkeit, welche in Folge der Domestication auftritt, ohne irgend welche Beziehung zur Kreuzung, hier kurz betrachten. Es hat dieser Gegenstand eine indirecte Tragweite auf zwei oder drei mit der Modification organischer Wesen im Zusammenhang stehende Punkte. Wie Buffon schon vor längerer Zeit bemerkte [29], paaren sich domesticirte Thiere öfter im Jahr und produciren mehr Junge in einem Wurf, als wilde Thiere derselben Species; sie pflanzen sich auch zuweilen in einem früheren Alter fort. Es würde der Gegenstand kaum eine weitere Bemerkung verdient haben, wenn nicht einige Autoren neuerdings zu zeigen versucht hätten, dass die Fruchtbarkeit in einem umgekehrten Verhältniss zur Menge der Nahrung zu- und abnimmt. Diese befremdliche Lehre ist offenbar daher entstanden, dass Thiere, wenn sie eine übermässige Quantität von Nahrung erhalten, und Pflanzen vieler Arten, wenn sie auf einem übermässig reichen Boden wachsen, wie auf einem Misthaufen, steril werden; auf diesen letzteren Punkt werde ich aber sofort Veranlassung haben, zurückzukommen. Mit kaum irgend einer Ausnahme sind unsere domesticirten Thiere, welche seit lange schon an ein regelmässiges und ergiebiges Futter, ohne die Mühe, es sich suchen zu müssen, gewöhnt sind, fruchtbarer als die entsprechenden wilden Thiere. Es ist notorisch, wie häufig sich Katzen und Hunde fortpflanzen und wie viele Junge sie in einer Geburt produciren. Das wilde Kaninchen pflanzt sich, wie allgemein

---

[29] Citirt von Isidore Geoffroy St. Hilaire, Hist. natur. générale. Tom. III, p. 476. Seitdem dieser Theil des Manuscripts zum Drucke kam, ist eine ausführliche Erörterung dieses vorliegenden Gegenstandes erschienen in Mr. Herbert Spencer's Principles of Biology. Vol. II, 1867, p. 457 u. flgd.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

angenommen wird, viermal jährlich fort und soll von vier bis acht Junge produciren; das zahme Kaninchen pflanzt sich sechs oder siebenmal fort und producirt von vier bis elf Junge. Das Wiesel ist fruchtbarer als sein angenommener wilder Urtypus, trotzdem es allgemein in so enger Gefangenschaft gehalten wird. Die wilde Sau ist merkwürdig fruchtbar, denn sie pflanzt sich oft zweimal im Jahre fort und producirt von 4—8 und zuweilen selbst 12 Junge in einem Wurf. Aber das domesticirte Schwein pflanzt sich zweimal des Jahres fort und würde es öfter thun, wenn man es gestattete, und eine Sau, welche weniger als acht Junge in einem Wurf producirt, „ist wenig werth, und je zeitiger sie für den Fleischer fett gemacht wird, um so besser". Die Quantität von Nahrung afficirt selbst die Fruchtbarkeit eines und desselben Individuums: so tragen Schafe, welche in bergigen Gegenden niemals mehr als ein Lamm in einer Geburt produciren, wenn sie auf Weiden in einer Niederung gebracht werden, häufig Zwillinge. Diese Verschiedenheit ist offenbar nicht die Folge der Kälte des höher gelegenen Landes, denn Schafe und andere domesticirte Thiere sind, wie man angibt, in Lappland äusserst fruchtbar. Ein hartes Leben verzögert auch die Periode, zu welcher die Thiere empfangen; denn man hat es auf den nördlichen schottischen Inseln für unvortheilhaft gefunden, Kühe zum Tragen zuzulassen, ehe sie vier Jahre alt sind [30].

Die Vögel bieten noch bessere Beweise dar für die Zunahme der Fruchtbarkeit in Folge der Domestication. Die Henne des wilden *Gallus bankiva* legt sechs bis zehn Eier, eine Anzahl, von der man bei der domesticirten Henne gar nicht reden würde; die wilde Ente legt von fünf bis zehn Eier; die zahme legt im Laufe des Jahres von achtzig bis

[30] In Bezug auf Katzen und Hunde u. s. w. s. Bellingeri, Annal. de Scienc. natur. 2. Sér. Zool. Tom. XII, p. 155; in Bezug auf Frettchen s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, Bd. I, 1801, p. 786, 795; in Bezug auf Kaninchen derselbe ebend., p. 1123, 1131, und Bronn's Geschichte der Natur, Bd. II, p. 99. Wegen der Berg-Schafe denselben, p. 102. In Bezug auf die Fruchtbarkeit der wilden Sau s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. Bd. I, 1801, p. 534; wegen des domesticirten Schweines s. Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig. 1860, p. 62. In Bezug auf Lappland s. Acerbi, Reisen nach dem Nord-Cap. Engl. Übers. Vol. II, p. 222. Wegen der Hochland-Kühe s. Hogg, on Sheep, p. 263.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hundert. Die wilde graue Gans legt von fünf bis acht Eier, die zahme von dreizehn bis achtzehn und zwar legt sie sogar ein zweites Mal. Wie Mr. Dixon bemerkt hat, „bewirkt gute Ernährung, sorgfältige Pflege und mässige Wärme Neigung zur Fruchtbarkeit, welche in einem gewissen Maasse erblich wird.“ Ob die halbdomesticirte Haustaube fruchtbarer ist, als die wilde Felsentaube *C. livia*, weiss ich nicht; aber die mehr durch und durch domesticirten Rassen sind nahezu zweimal so fruchtbar als Haustauben; die letzteren werden indess, wenn sie eingefangen gehalten und reichlich ernährt werden, ebenso fruchtbar wie jene Rassen. Unter den domesticirten Vögeln ist, mehreren Berichten zu Folge, allein die Pfauenhenne fruchtbarer, wenn sie in ihrer eigentlichen indischen Heimath wild lebt, als wenn sie in Europa domesticirt und unserem viel kälteren Klima ausgesetzt ist [31].

In Bezug auf Pflanzen wird Niemand erwarten, dass Weizen in armem Boden mehr schüttet und in jeder Ähre mehr Körner producirt, als im reichen Boden. Auch wird Niemand erwarten, in armem Boden eine reiche Ernte von Erbsen oder Bohnen zu erhalten. Samen variiren so bedeutend in der Zahl, dass es schwer ist, sie abzuschätzen. Aber bei der Vergleichung ganzer Beete von Möhren, welche in einem Zuchtgarten zur Samengewinnung gezogen wurden, mit wilden Pflanzen schienen die ersteren ungefähr zweimal soviel Samen zu ergeben. Cultivirte Kohlsorten ergaben der Messung nach dreimal so viel Schoten als wilder Kohl von den Felsen von South-Wales. Der Reichthum an Beeren, der von dem cultivirten Spargel im Vergleich mit der wilden Pflanze producirt wird, ist enorm. Ohne Zweifel sind viele hochcultivirte Pflanzen, wie Birnen, Ananas, Bananen, Zuckerrohr nahezu oder vollständig steril; und ich bin geneigt, diese Sterilität einem Übermaasse von Nahrung oder

---

[31] Wegen der Eier von *Gallus bankiva* s. Blyth in: Annals and Magaz. of nat. hist. 2. Ser. Vol. I, 1848, p. 456. Wegen wilder und zahmer Enten: Macgillivray, British Birds. Vol. V, p. 37, und »Die Enten«, p. 87. Wegen wilder Gänse: L. Lloyd, Scandinavian Adventures. Vol. II, 1854, p. 413, und wegen zahmer Gänse: E. S. Dixon, Ornamental Poultry, p. 139. Über das Brüten der Tauben: Pistor, Das Ganze der Taubenzucht, 1831, p. 46, und Boitard et Corbié, Les Pigeons, p. 158. Was die Pfauen betrifft, so legt nach Temminck (Hist. nat. gén. des Pigeons etc., 1813, Tom. II, p. 41) die Henne in Indien selbst bis zwanzig Eier; aber nach Jerdon und einem andern Schriftsteller (citirt in Tegetmeier's Poultry Book, 1866, p. 280, 282) legt sie dort nur von vier bis neun oder zehn Eier; in England, wird in dem Poultry Book angegeben, legt sie fünf oder sechs, wie aber ein anderer Schriftsteller sagt, von acht bis zwölf Eier.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

andern unnatürlichen Bedingungen zuzuschreiben, aber auf diesen Gegenstand werde ich sehr bald zurückkommen.

In manchen Fällen, wie beim Schwein, Kaninchen u. s. f., und bei denjenigen Pflanzen, welche ihrer Samen wegen geschätzt werden, hat wahrscheinlich die directe Auswahl der fruchtbareren Individuen zur Nachzucht ihre Fruchtbarkeit bedeutend vermehrt; und in allen Fällen mag dies wohl indirect in Folge der grösseren Wahrscheinlichkeit eingetreten sein, mit welcher die zahlreicheren von den fruchtbareren Individuen producirten Nachkommen die andern überdauert haben. Aber bei Katzen, Frettchen, Hunden und bei Pflanzen wie Möhren, Kohl und Spargel, welche nicht wegen ihrer Fruchtbarkeit geschätzt werden, kann Zuchtwahl nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben; und die Zunahme ihrer Fruchtbarkeit muss den günstigeren Lebensbedingungen zugeschrieben werden, unter denen sie lange existirt haben.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Siebzehntes Capitel.

Über die günstigen Wirkungen der Kreuzung und die ungünstigen Wirkungen naher Inzucht.

Definition der nahen Inzucht. — Verstärkung krankhafter Anlagen. — Allgemeine Beweise für die guten Wirkungen nach Kreuzungen und für die schlimmen Folgen naher Inzucht. — Rind nahe eingezüchtet; halbwildes Rind lange in denselben Parks gehalten. — Schafe. — Dammhirsch. — Hunde. — Kaninchen. — Schwein. — Mensch; Ursprung seines Abscheus gegen Incest-Verbindungen. — Hühner. — Tauben. — Stockbienen. — Pflanzen, allgemeine Betrachtungen über die aus Kreuzungen herzuleitenden wohlthätigen Folgen. — Melonen, Fruchtbäume, Erbsen, Kohlsorten, Weizen und Forstbäume. — Über die bedeutende Grösse von Bastard-Pflanzen, nicht ausschliesslich Folge ihrer Sterilität. — Über gewisse Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm selbst-impotent, aber fruchtbar sowohl auf der männlichen als weiblichen Seite sind, wenn sie mit distincten Individuen entweder derselben oder einer andern Species gekreuzt werden. — Schluss.

Der Gewinn an constitutioneller Kraft, den man durch eine gelegentliche Kreuzung zwischen Individuen derselben Varietät, die aber distincten Familien angehören, oder distincten Varietäten erlangt, ist nicht so umfänglich oder so häufig erörtert worden, als die ungünstigen Wirkungen zu naher Inzucht. Der erste Punkt ist aber der bedeutungsvollere von beiden, da hier die Beweise viel entscheidender sind. Die üblen Resultate von naher Inzucht sind schwierig zu entdecken; denn sie häufen sich langsam an und sind bei verschiedenen Species bedeutend dem Grade nach verschieden; während die guten Wirkungen, welche fast unveränderlich einer Kreuzung folgen, von Anfang an offenbar sind. Man muss sich indessen darüber klar sein, dass die Vortheile naher Inzucht, soweit es die Beibehaltung eines und desselben Characters betrifft, unbestreitbar sind und oft das Schlimme, was in einem unbedeutenden

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Verlust constitutioneller Kraft beruht, überwiegen. In Bezug auf das Capitel der Domestication ist die ganze Frage von einiger Wichtigkeit, da eine zu nahe Inzucht die Veredelung aller Rassen und ganz besonders auch die Bildung neuer beeinträchtigt. Sie ist von Bedeutung, da sie indirect auf Hybridismus Bezug hat; und vielleicht auch auf das Aussterben von Species, wenn irgend eine Form so selten geworden ist, dass innerhalb eines beschränkten Gebietes nur wenig Individuen übrig bleiben. Sie hat auch in einer bedeutungsvollen Weise Bezug auf den Einfluss freier Kreuzung, wegen des Verwischens individueller Differenzen und wegen der hierdurch erreichten Gleichförmigkeit des Characters bei Individuen ein und derselben Rasse oder Species; denn wenn hierdurch neue Kraft und Fruchtbarkeit erlangt wird, so werden die gekreuzten Nachkommen sich vervielfältigen und überwiegen und das endliche Resultat wird viel bedeutender sein, als es sonst eingetreten wäre. Endlich ist die Frage auch von hohem Interesse in ihrer Tragweite auf das Menschengeschlecht. Ich werde daher diesen Gegenstand ausführlich erörtern. Da die Thatsachen, welche die üblen Wirkungen einer nahen Inzucht beweisen, zahlreicher sind, wenn auch weniger entscheidend, als diejenigen in Bezug auf die guten Wirkungen der Kreuzung, so will ich nach den einzelnen Gruppen organischer Wesen mit den ersteren beginnen.

Es liegt keine Schwierigkeit vor, zu definiren, was unter einer Kreuzung gemeint wird; dies ist aber durchaus nicht leicht in Bezug auf das „Einzüchten“ oder „zu naher Inzucht“, weil, wie wir sehen werden, verschiedene Species von Thieren durch denselben Grad von Inzucht verschieden afficirt werden. Das Paaren eines Vaters mit seiner Tochter oder einer Mutter mit ihrem Sohne oder von Brüdern und Schwestern, wenn es durch mehrere Generationen fortgesetzt wird, ist die möglichst enge Form der Inzucht. Aber mehrere gute Autoritäten, z. B. Sir J. Sebright, glauben, dass das Paaren eines Bruders mit seiner Schwester näher ist, als das von Eltern mit ihren Kindern; denn wenn der Vater mit seiner Tochter gepaart wird, so kreuzt er sich, wie man sagt, nur mit der Hälfte seines eigenen Blutes. Die Folgen von einer eine Zeit lang hindurch fortgesetzten nahen Inzucht sind, wie gewöhnlich angenommen wird,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Verlust an Grösse, constitutioneller Kraft und Fruchtbarkeit, zuweilen in Begleitung von einer Neigung zu Misbildungen. Offenbare Übel folgen nicht gewöhnlich einer Paarung von nächsten Verwandten für zwei, drei, oder selbst vier Generationen, aber mehrere Ursachen verhindern, dass wir das Übel entdecken: — einmal, weil die Verschlechterung sehr allmählich eintritt, dann weil es auch schwierig ist, zwischen solchen directen Übeln und der unvermeidlichen Häufung irgend welcher krankhafter Neigungen zu unterscheiden, welche in den verwandten Eltern latent oder offenbar vorhanden sind. Andrerseits ist die wohlthätige Folge einer Kreuzung, selbst wenn keine sehr nahe Inzucht vorausgegangen ist, fast unveränderlich sofort augenfällig. Es ist Grund zur Annahme vorhanden (und dies ist die Meinung jenes erfahrenen Beobachters, Sir J. Sebright [1], dass die üblen Wirkungen naher Inzucht dadurch aufgehalten werden können, dass man die verwandten Individuen wenige Generationen hindurch trennt und sie verschiedenen Lebensbedingungen aussetzt.

Dass üble Wirkungen irgend einem Grade naher Inzucht direct folgen, haben viele Personen geleugnet, aber es hat dies kaum irgend ein praktischer Züchter gethan und soweit ich es weiss, niemals Jemand, der Thiere gezüchtet hat, welche sich schnell fortpflanzen. Viele Physiologen schreiben das Übel ausschliesslich der Combination und der in Folge hiervon eintretenden Verstärkung krankhafter Neigungen, die beiden Eltern gemein sind, zu, und dass dies eine ergiebige Quelle von Übeln ist, kann nicht bezweifelt werden. Es ist ja unglücklicherweise nur zu notorisch, dass Menschen und verschiedene domesticirte Thiere, die mit einer zerstörten Constitution und mit einer starken erblichen Neigung zu Krankheiten behaftet sind, wenn sie nicht factisch krank sind, vollständig im Stande sind, ihre Art fortzuflanzen. Andrerseits führt nahe Inzucht Unfruchtbarkeit herbei, und dies weist auf etwas, von der Häufung krankhafter, beiden Eltern gemeinsamen Neigungen vollständig Verschiedenes hin. Die sofort anzuführenden Beweise überzeugen mich, dass es ein grosses Naturgesetz ist, dass alle organi-

[1] The Art of Improving the Breed. etc. 1809, p. 16.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schen Wesen aus einer gelegentlichen Kreuzung mit Individuen, die dem Blute nach nicht nahe mit ihm verwandt sind, Nutzen ziehen und dass auf der andern Seite lange fortgesetzte nahe Inzucht schädlich ist.

Verschiedene allgemeine Betrachtungen haben bedeutend dazu beigetragen, mich zu diesem Schlusse zu veranlassen. Der Leser wird aber wahrscheinlich sich mehr auf specielle Thatsachen und Meinungen verlassen wollen. Die Autorität erfahrener Beobachter, selbst wenn sie die Gründe ihrer Annahmen nicht mit vorbringen, ist doch von einiger Bedeutung. Nun haben fast alle Leute, welche viele Sorten von Thieren gehalten und über den Gegenstand geschrieben haben, wie Sir J. Sebright, Andr. Knight u. s. w.[2], die stärkste Überzeugung ausgesprochen, dass eine lange fortgesetzte nahe Inzucht unmöglich sei. Diejenigen, welche Schriften über Agricultur verfasst haben und viel mit Züchtern umgegangen sind, wie der scharfsinnige Youatt, haben sich entschieden in demselben Sinne ausgesprochen. Prosper Lucas, welcher französischen Autoritäten grosses Vertrauen schenkt, ist zu einem ähnlichen Schlusse gekommen. Der ausgezeichnete deutsche Landwirth Hermann v. Nathusius, welcher die beste Abhandlung über diesen Gegenstand geschrieben hat, die mir je vorgekommen ist, stimmt bei; und da ich diese Abhandlung zu citiren haben werde, will ich anführen, dass Nathusius nicht bloss mit Schriften über Agricultur in allen Sprachen innig bekannt ist, und die Stammbäume unserer englischen Rasse besser als die meisten Engländer kennt, sondern dass er auch viele unserer veredelten Thiere importirt hat und selbst ein erfahrener Züchter ist.

Beweise für die üblen Wirkungen naher Inzucht lassen sich äusserst leicht bei solchen Thieren erlangen wie bei Hühnern, Tauben u. s. w., welche sich schnell fortpflanzen, und welche, da sie an einem und demselben Orte gehalten werden, denselben Bedingungen ausgesetzt sind. Ich habe mich nun bei sehr viel Züchtern dieser Vögel erkundigt, und habe bis jetzt nicht einen einzigen Men-

---

[2] In Bezug auf Andrew Knight s. A. Walker, on Intermarriage, 1838, p. 227. Sir J. Sebright's Abhandlung wurde so eben citirt.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schen gefunden, welcher nicht durchaus überzeugt wäre, dass eine gelegentliche Kreuzung mit einer andern Linie derselben Subvarietät absolut nothwendig sei. Die meisten Züchter hochveredelter oder Liebhaber-Vögel schätzen ihre eigenen Linien am meisten und sind meist nicht geneigt (ihrer Ansicht nach wegen der Gefahr einer Verschlechterung,) eine Kreuzung zu machen. Der Ankauf eines Vogels einer andern Linie von erster Qualität ist kostspielig und Tausche sind mühsam und doch werden alle Züchter, soweit ich es erfahren kann, mit Ausnahme derjenigen, welche grosse Heerden an verschiedenen Orten zum Zwecke der Kreuzung halten, nach einer gewissen Zeit dazu getrieben, diesen Schritt doch zu thun.

Eine andere Betrachtung allgemeiner Art, welche einen bedeutenden Eindruck auf mich gemacht hat, ist, dass unter allen hermaphroditischen Pflanzen und Thieren, welche, wie man hätte denken sollen, sich fortwährend selbst befruchteten und auf diese Weise Jahrhunderte hindurch der allernächsten Inzucht ausgesetzt gewesen wären, nicht eine einzige Species existirt, so viel ich entdecken kann, bei welcher die anatomischen Verhältnisse eine Selbstbefruchtung sicher stellen. Im Gegentheil finden sich in einer Menge von Fällen, wie im fünfzehnten Capitel kurz angeführt wurde, offenbare Einrichtungen, welche eine gelegentliche Kreuzung zwischen einem Zwitter und einem andern derselben Species begünstigen oder unvermeidlich eine solche herbeiführen; und diese adaptiven Einrichtungen sind, soweit man sehen kann, zu irgend einem andern Zwecke völlig werthlos.

Beim Rinde lässt sich nicht zweifeln, dass äusserst nahe Inzucht lange Zeit fortgepflanzt werden kann, und zwar mit Vortheil in Bezug auf äussere Charactere und ohne offenbare Nachtheile, soweit es die Constitution betrifft. Dieselbe Bemerkung ist auf das Schaf anwendbar. Ob diese Thiere allmählich weniger empfänglich für diese üblen Folgen gemacht worden sind, als andere, um ihr gemeinsames Leben in Heerden zu gestatten, — eine Gewohnheit, welche die alten und kräftigsten Männchen dazu führt, alle Eindringlinge auszustossen, und in Folge dessen oft sich mit ihren eigenen Töchtern zu begatten, — das zu entscheiden will ich mir nicht anmassen. Es ist oft der Fall von Bakewell's Longhorns angeführt worden, welche eine lange Zeit hindurch in naher Inzucht fortgepflanzt wurden. Doch sagt

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Youatt[3], dass die Rasse „eine mit der gewöhnlichen Pflege nicht zu vereinende Zartheit der Constitution erlangt habe“, und dass die Fortpflanzung der Art nicht immer sicher sei. Aber den auffallendsten Fall von naher Inzucht bieten doch die Shorthorns dar. So wurde z. B. der berühmte Bulle Favourite (welcher selbst der Nachkomme eines Halbbruders mit seiner Schwester von dem Foljambe war), mit seiner eigenen Tochter, Enkelin und Urenkelin gepaart, so dass das Product dieser letzten Begattung oder die Ur-Urenkelin fünfzehn Sechszehntel oder 93,75 pCt. vom Blute des Favourite in ihren Adern führte. Diese Kuh wurde mit dem Bullen Wellington gepaart, der 62,5 pCt. des Favourite-Blutes in seinen Adern hatte, und erzeugte die Clarissa. Clarissa wurde mit dem Bullen Lancaster gepaart, der 68,75 pCt. desselben Blutes hatte, und sie brachte werthvolle Nachkommen hervor[4]. Nichtsdestoweniger kreuzte Collings, welcher diese Thiere erzog und ein sehr beredter Advokat der nahen Inzucht war, einmal seine Heerde mit einem Galloway, und die Kühe aus dieser Kreuzung erreichten die höchsten Preise. Bates's Heerde wurde für die berühmteste in der Welt gehalten. Dreizehn Jahre hindurch züchtete er äusserst nahe; aber während der nächsten siebzehn Jahre brachte er, trotzdem er die exaltirtesten Begriffe von dem Werthe seiner eigenen Heerde hatte, dreimal frisches Blut in dieselbe. Man sagt, dass er dies that, nicht um die Form seiner Thiere zu veredeln, sondern wegen ihrer verringerten Fruchtbarkeit. Mr. Bates's eigene Ansicht war, wie sie ein berühmter Züchter uns mittheilt[5], die, „dass von einer schlechten Heerde in naher Inzucht zu züchten, Verderben und Verwüstung sei, dass man aber innerhalb gewisser Grenzen dies wohl thun könne, wenn die so verwandten Eltern von Thieren erster Qualität abstammen.“ Wir sehen hieraus, dass bei Shorthorns äusserst nahe Inzucht bestanden hat; doch sagt nach dem sorgfältigsten Studium ihrer Stammbäume Nathusius, dass er kein Beispiel finden könne, wo ein Züchter dies während seines ganzen Lebens ohne Ausnahme gethan habe. Nach diesem Studium und nach seiner eigenen Erfahrung kommt er zum Schluss, dass

---

[3] On Cattle p. 199.

[4] Nathusius, Über Shorthorn Rindvieh, 1857, p. 71; s. auch Gardedener's Chronicle 1860, p. 270. In einer vor Kurzem publicirten Brochure sind viele analoge Fälle mitgetheilt worden: C. Macknight and Dr. H. Madden, On the true Principles of Breeding. Melbourne, Australien, 1865.

[5] Mr. Willoughby Wood, in: Gardener's Chronicle 1855, p. 411 und 1860, p. 270; s. die sehr übersichtlichen Tabellen und Stammbäume in Nathusius's Shorthorn Rindvieh, p. 72—77.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nahe Inzucht nothwendig ist, die Heerde zu veredeln, aber dass beim Hervorbringen dieses Resultates die grösste Sorgfalt nöthig ist wegen der Neigung zur Unfruchtbarkeit und Schwäche. Es kann noch hinzugefügt werden, dass eine andere hohe Autorität[6] versichert, dass von Shorthorns viel mehr Kälber als Krüppel geboren werden, als von andern und weniger nahe eingezüchteten Rinderrassen.

Obgleich eine nahe Inzucht durch sorgfältige Auswahl der besten Thiere (wie es die Natur durch das Gesetz des Kampfes ums Dasein wirklich ausführt) lange Zeit fortgesetzt werden kann, so zeigen sich die guten Wirkungen einer Kreuzung zwischen fast jeden zwei Rassen sofort durch bedeutende Grösse und Kraft der Nachkommen. So schreibt Mr. Spooner: „die Kreuzung distincter Rassen verbessert sicher das Rindvieh zum Zwecke des Schlachtens.“ Solche gekreuzte Thiere sind natürlich für den Züchter von keinem Werth, sie sind aber viele Jahre hindurch in verschiedenen Theilen von England zum Zwecke des Schlachtens gezogen worden[7] und ihr Werth wird jetzt so vollständig anerkannt, dass bei Ausstellungen von Fettvieh eine besondere Klasse zu ihrer Aufnahme gebildet worden ist. Der beste fette Ochse bei der grossen Ausstellung von Islington im Jahre 1862 war ein gekreuztes Thier.

Das halbwilde Rind, welches wahrscheinlich seit 400 oder 500 Jahren in den englischen Parks gehalten worden ist, oder selbst für eine noch längere Zeit, ist von Culley und Andern als ein Fall einer lange fortgesetzten Inzucht innerhalb der Grenzen einer und derselben Heerde ohne irgend welche daraus folgende Nachtheile aufgeführt worden. In Bezug auf das Rind in Chillingham gestand der verstorbene Lord Tankerville ein, dass sie sich schlecht fortpflanzen[8]. Mr. Hardy, der Verwalter, schätzt die in einer Heerde von ungefähr fünfzig, im jährlichen Mittel geschlachteten, durch Kämpfe getödteten und sterbenden (in einem vom Mai 1861 datirten Briefe an mich) auf zehn oder auf eins unter fünf. Da die Heerde nahezu auf demselben Mittel gehalten wird, muss die jährliche Zunahme gleichfalls ungefähr eins auf fünf sein. Ich will hinzufügen, dass die Bullen wüthende Kämpfe bestehen von welchen Kämpfen der jetzige Lord Tankerville mir eine lebendige Beschreibung gegeben hat, so dass also beständig eine rigoröse Zuchtwahl

---

[6] Mr. Wright, Journal of Royal Agricultur. Society Vol. VII, 1846, p. 204.

[7] Youatt, On Cattle, p. 202.

[8] Report British Associat., Zoolog. Sect. 1838.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der kräftigsten Männchen eintreten wird. Ich verschaffte mir im Jahre 1855 von Mr. Gardener, dem Verwalter des Herzogs von Hamilton, die folgende Beschreibung des wilden Rindes, das in dem herzoglichen Park in Lanarkshire gehalten wird, der ungefähr 200 Acres an Ausdehnung hat. Die Anzahl der Rinder variirt von 65 bis 80; die Zahl der jährlich getödteten (wie ich vermuthe, durch alle möglichen Ursachen) ist acht bis zehn, so dass die jährliche Zunahme kaum grösser sein kann, als im Verhältniss von eins unter sechs. Nun ist in Südamerika, wo die Heerden halb wild sind und daher einen nahezu treffenden Vergleichungsmaassstab bieten, die natürliche Zunahme des Rindes auf einer Estanzia nach Azara von einem Drittel bis zu einem Viertel der Totalzahl oder eins auf drei oder vier; und ohne Zweifel bezieht sich dies ausschliesslich auf erwachsene Thiere, die zur Consumption reif sind. Es ist daher das halbwilde Rind in England, welches innerhalb der Grenzen einer und derselben Heerde sich lange durch Inzucht fortgepflanzt hat, verhältnissmässig viel weniger fruchtbar. Obgleich in einem nicht mit Zäunen durchzogenen Lande wie Paraguay eine Kreuzung zwischen den verschiedenen Heerden theilweise eintreten muss, so glauben doch selbst dort die Eingeborenen, dass das gelegentliche Einführen von Thieren aus entfernteren Localitäten nothwendig sei, um „eine Degeneration in der Grösse und eine Abnahme der Fruchtbarkeit“ zu verhüten [9]. Die Abnahme an Grösse seit alten Zeiten beim Chillingham- und Hamilton-Rind muss ungeheuer gewesen sein; denn Prof. Rütimeyer hat gezeigt, dass sie beinah sicher die Nachkommen des gigantischen Bos primigenius sind. Ohne Zweifel kann man diese Abnahme in der Grösse zu einem grossen Theil den ungünstigen Lebensbedingungen zuschreiben. Doch kann man Thiere, welche sich in grossen Parks herumtreiben und welche in strengen Wintern gefüttert werden, kaum als unter sehr ungünstigen Bedingungen lebend betrachten.

Bei Schafen hat oft lange fortgesetzte Inzucht innerhalb der Grenze ein und derselben Heerde stattgefunden; ob aber die nächsten Verwandten so häufig gepaart worden sind, wie es beim Shorthorn-Rind der Fall ist, weiss ich nicht. Die Herren Brown haben während fünfzig Jahren in ihrer ausgezeichneten Heerde von Leicester-Schafen niemals frisches Blut eingeführt. Seit 1810 ist Mr. Barford bei der Foscote-Heerde nach demselben Princip verfahren. Er behauptet, dass eine Erfahrung von einem halben Jahrhundert ihn zu der Überzeugung gebracht

---

[9] Azara, Quadrupèdes du Paraguay, Tom. II, p. 354, 368.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hat, dass wenn zwei nah verwandte Thiere der Constitution nach völlig gesund sind, die Inzucht keine Degeneration im Gefolge hat, aber er fügt hinzu, dass „er sich nicht rühmt, von den nächsten Verwandten zu züchten.“ In Frankreich ist die Naz-Heerde sechszig Jahre lang ohne die Einführung eines einzigen fremden Widders gezüchtet worden [10]. Nichtsdestoweniger haben die meisten grossen Schafzüchter gegen nahe Inzucht, die eine gar zu lange Zeit fortgesetzt würde, protestirt [11]. Der berühmteste der neueren Züchter, Jonas Webb, hielt fünf getrennte Familien, mit denen er arbeitete, so dass er hierdurch die nöthige Entfernung in der Verwandtschaft zwischen den Geschlechtern aufrecht hielt [12].

Obgleich unter der Hülfe sorgfältiger Zuchtwahl die nahe Inzucht bei Schafen lange ohne irgend ein offenbares Übel fortgesetzt werden kann, so ist es doch bei Landwirthen oft Gebrauch gewesen, distincte Rassen zu kreuzen, um Thiere für den Fleischer zu erhalten, was deutlich zeigt, dass aus diesem Gebrauch etwas Gutes herkommt. Mr. Spooner fasst seinen ausgezeichneten Essay on Crossing dahin zusammen, dass er behauptet, es liege ein directer pecuniärer Vortheil im verständigen Kreuzzüchten, besonders wenn das Männchen grösser ist, als das Weibchen. Ein früherer berühmter Züchter, Lord Somerville, gibt ausdrücklich an, dass seine Halbblutschafe von Ryelands und spanischen Schafen grössere Thiere wären, als sowohl die reinen Ryelands als die reinen spanischen Schafe [13].

Da einige unserer englischen Parks sehr alt sind, so kam ich auf den Gedanken, dass auch bei den in ihnen gehaltenen Dammhirschen *(Cervus Dama)* lange fortgesetzte Inzucht geherrscht haben müsse, aber auf Erkundigungen hörte ich, dass es ein sehr häufiger Gebrauch sei, neues Blut einzuführen, dadurch, dass man sich Hirschböcke aus andern Parks verschafft. Mr. Shirley [14], welcher die Behandlung des Wildes

---

[10] Wegen der Herren Brown s. Gardener's Chronicle 1855, p. 26. In Bezug auf die Foscote-Heerde s. Gardener's Chronicle 1860, p. 416; in Bezug auf die Naz-Heerde s. Bullet. de la Soc. d'Acclimat. 1860, p. 477.

[11] Nathusius, Shorthorn Rindvieh, p. 65. Youatt, on Sheep, p. 495.

[12] Gardener's Chronicle 1861, p. 631.

[13] Lord Somerville, Facts on Sheep and Husbandry, p. 6. M. Spooner, in: Journal Royal Agricult. Soc. of England. Vol. XX, P. II; s. auch einen ausgezeichneten Aufsatz über denselben Gegenstand in Gardener's Chronicle 1860, p. 321 von Mr. Charles Howard.

[14] Evelyn P. Shirley, Some Account of English Deer Parks 1867.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sorgfältig studirt hat, gibt zu, dass in einigen Parks keine Zumischung fremden Blutes seit unvordenklichen Zeiten stattgefunden habe; aber er schliesst, „dass schliesslich die beständige Inzucht sicher zum Nachtheil der ganzen Heerde führen wird, wenn es auch eine sehr lange Zeit brauchen würde, es zu beweisen. Wenn wir überdies finden, wie es sehr constant der Fall ist, dass die Einführung frischen Blutes factisch von dem grössten Nutzen für das Wild gewesen ist, sowohl darin, dass es seine Grösse und sein Ansehen verbesserte und besonders dadurch, dass es die Flecken des „Rickback“ und anderer Krankheiten entfernte, denen Hirsche zuweilen ausgesetzt sind, wenn das Blut nicht erneut worden ist, so kann man, glaube ich, nicht zweifeln, dass eine verständige Kreuzung mit einer guten Heerde von den bedeutendsten Folgen und früher oder später für das Wohlergehen jedes gut gepflegten Parks geradezu wesentlich ist.“

Man hat Mr. Meynell's berühmte Fuchshunde angeführt zum Beweis, dass keine üblen Wirkungen einer nahen Inzucht folgen. Und Sir J. Sebright erfuhr von ihm, dass er häufig vom Vater und Tochter, Mutter und Sohn und zuweilen selbst von Brüdern und Schwestern züchtete. Sir J. Sebright erklärt indessen [15], dass er in Folge von „Ein- und Einzüchten“, worunter er das Paaren von Brüdern und Schwestern versteht, factisch gesehen habe, wie starke Jagdhunde schwache und diminutive Schoosshunde wurden. Mr. W. D. Fox hat mir den Fall mitgetheilt, wo eine kleine Anzahl von Bluthunden, die lange in derselben Familie gehalten wurden, sehr schlechte Züchter wurden und fast alle eine Knochenauftreibung im Schwanz bekamen. Eine einzige Kreuzung mit einer distincten Linie von Bluthunden stellte ihre Fruchtbarkeit wieder her und entfernte die Neigung zur Misbildung im Schwanz. Ich habe die Details von einem andern Fall von Bluthunden noch erfahren, wo das Weibchen dem Männchen gehalten werden musste. Bedenkt man, wie rapid die natürliche Zunahme des Hundes ist, so ist es schwer, den hohen Preis der am höchsten veredelten Rassen einzusehen, welche eine lange fortgesetzte nahe Inzucht fast voraussetzt, ausgenommen nach der Annahme, dass dieser Process die Fruchtbarkeit vermindert und die Anlagen zur Laune und andern Krankheiten vermehrt. Eine bedeutende Autorität, Mr. Scrope, schreibt die Seltenheit und das Sinken in der Grösse der schottischen „Deerhounds“ zum grossen Theil naher Inzucht zu (die

---

[15] The Art of Improving the Breed. etc., p. 13. In Bezug auf die schottischen Hirschhunde s. Scrope's Art of Deer Stalking, p. 350—353.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Es verdient eine besondere Beachtung, dass die letzten beiden weiblichen Schweine, welche in diesem langen Verlauf von Inzucht producirt wurden, zu andern Ebern gebracht wurden und hier trugen sie mehrere Würfe gesunder Schweine. Dem Ansehen nach die beste Sau, welche während der ganzen sieben Generationen producirt wurde, war eine von der letzten Descendenzstufe, aber der ganze Wurf bestand nur aus dieser einzigen Sau; sie wollte sich nicht mit ihrem Eber begatten, begattete sich aber beim ersten Versuch mit einem, der ihrem Blute fremd war, so dass in Mr. Wright's Fall lange fortgesetzte und ausserordentlich nahe Inzucht die äussere Form oder den Werth der Jungen nicht afficirte. Aber bei vielen von ihnen waren die allgemeine Constitution und die geistigen Kräfte und besonders die reproductiven Functionen bedenklich afficirt.

Nathusius führt noch einen analogen und selbst noch auffallenderen Fall an[19]. Er importirte von England eine trächtige Sau der grossen Yorkshire-Rasse und liess deren Nachkommen drei Generationen lang durch enge Inzucht sich vermehren. Das Resultat war ungünstig, da die Jungen von Constitution schwach waren mit beeinträchtigter Fruchtbarkeit. Eins der letzten weiblichen Schweine, welches er für ein gutes Thier hielt, producirte, nachdem es sich mit seinem eigenen Onkel (der mit Sauen von anderen Rassen als productiv bekannt war) gekreuzt hatte, einen Wurf von sechs und ein zweites Mal einen Wurf von nur fünf schwachen jungen Schweinen. Er paarte dann dasselbe Schwein mit dem Eber einer kleinen schwarzen Rasse, welche er gleichfalls aus England importirt hatte, und welcher Eber bei einer Begattung weiblicher Schweine seiner eigenen Rasse sieben bis neun Junge erzeugte; und nun ergab das Schwein von der grossen Rasse, welches nach der Begattung mit seinem eigenen Onkel so unproductiv war, mit dem kleinen schwarzen Eber im ersten Wurf einundzwanzig und im zweiten Wurf achtzehn junge Schweine, so dass es in einem Jahre neununddreissig junge Schweine erzeugte!

Wie es der Fall bei mehreren andern bereits erwähnten Thieren ist, so sind doch, selbst wenn in Folge mässig naher Inzucht kein Nachtheil wahrnehmbar ist, — um die Worte Mr. Coate's, eines äusserst erfolgreichen Züchters (welcher fünfmal die jährliche Goldmedaille des Smithfield Club Show für den besten Satz Schweine gewann) zu citiren, — „Kreuzungen zweckmässig für den Vortheil des Landwirths, da man

---

[19] Über Rindvieh etc. p. 78.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Constitution und schnelleres Wachsthum erhält; was aber mich betrifft, der ich eine grosse Anzahl von Schweinen zum Zwecke des Züchtens verkaufe, so finde ich sie nicht zweckmässig, da es viele Jahre erfordert, um nur etwas wie Reinheit des Blutes wiederzuerlangen.“ [20]

Ehe ich zu Vögeln übergehe, muss ich den Menschen erwähnen, trotzdem ich ungern auf diesen Gegenstand eingehe, da er von natürlichen Vorurtheilen umgeben ist. Er ist überdies von verschiedenen Autoren von vielen Gesichtspunkten aus erörtert worden [21]. Mr. Tylor [22] hat gezeigt, dass bei weit von einander verschiedenen Rassen in den entlegensten Theilen der Erde Heirathen zwischen Verwandten, selbst zwischen entfernten Verwandten, streng verboten worden sind. Einige wenige Ausnahmefälle können speciell angeführt werden, besonders bei königlichen Familien, und über dieses hat sich Mr. W. Adam und früher im Jahre 1828 Hofacker ausführlich, der erstere in einem gelehrten Artikel [23] ausgesprochen. Mr. Tylor ist geneigt anzunehmen, dass das fast allgemeine Verbot nahe verwandter Heirathen daher entstanden ist, dass man üble Wirkungen beobachtet hat, und erklärt einige scheinbare Anomalien ingeniös damit, dass sich das Verbot nicht gleichmässig auf die Verwandtschaft sowohl der männlichen als weiblichen Seite ausdehnt. Er gibt überdies zu, dass andere Ursachen, so die Ausbreitung befreundeter Verbindungen mit ins Spiel gekommen sind. Andrerseits schliesst Mr. W. Adam, dass verwandte Heirathen verboten und mit Widerwillen betrachtet werden, wegen

---

[20] Sidney, On the Pig. p. 36; s. auch p. 34, Anmerkung; s. auch Richardson, On the Pig. 1847, p. 26.

[21] Dr. Dally hat einen ausgezeichneten Artikel veröffentlicht (übersetzt in der Anthropolog. Review, May 1864, p. 65), worin er alle Autoren, welche verwandten Heirathen üble Folgen zuschreiben, einer Kritik unterwirft. Ohne Zweifel haben viele Vertheidiger dieser Ansicht ihrer Sache durch Ungenauigkeiten geschadet: so ist angegeben worden (Devay, Du Danger des Marriages etc. 1862, p. 141), dass die Heirathen zwischen Geschwisterkindern von der Legislatur in Ohio verboten seien. Man hat mir aber auf meine in den Vereinigten Staaten angestellten Erkundigungen versichert, dass diese Angabe eine Fabel sei.

[22] S. sein höchst interessantes Werk on the Early History of Man 1865, cap. X.

[23] Über Blutsverwandtschaft bei Heirathen in: Fortnightly Review 1865, p. 710. Hofacker. Über die Eigenschaften etc.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Confusion, welche in der Descendenz des Eigenthums daraus entstehen würde, und wegen anderer noch weiter abliegender Gründe. Ich kann mich aber dieser Ansicht nicht anschliessen, da ich sehe, wie die Wilden von Australien und Südamerika [24], welche kein Eigenthum zu vererben oder zarte moralische Gefühle zu schonen haben, das Verbrechen des Incestes verabscheuen.

Es würde interessant sein zu erfahren, wenn es sich ermitteln liesse, da es auf diese Frage in Bezug auf den Menschen Licht wirft, was bei den höheren anthropomorphen Affen eintritt, — ob die jungen Männchen und Weibchen bald von ihren Eltern wegwandern, oder ob die alten Männchen auf ihre Söhne eifersüchtig werden und sie vertreiben, oder ob irgend welche vererbten instinctiven Gefühle, da sie von wohlthätigem Einfluss wären, hervorgerufen worden sind, welche die jungen Männchen und Weibchen einer und derselben Familie dazu bewegen, sich mit distincten Familien zu paaren und eine Paarung unter einander zu verschmähen. Eine beträchtliche Menge von Beweisen ist bereits vorgebracht worden, welche zeigen, dass die Nachkommen von Eltern, welche nicht verwandt sind, stärker und fruchtbarer sind, als diejenigen von Eltern, welche nahe verwandt sind; es würde daher jedes leichte Gefühl, welches durch die geschlechtliche Erregung der Neuheit oder durch eine andere Ursache entsteht und eher zu der ersten Form von Verbindungen als zu der letzteren führt, durch natürliche Zuchtwahl verstärkt werden und auf diese Weise instinctiv werden; denn diejenigen Individuen, welche eine eingeborne Vorliebe dieser Art besässen, würden an Anzahl zunehmen. Es scheint wahrscheinlicher, dass niedrige, wilde Völkerstämme in dieser Weise unbewusst ihre Abneigung und selbst ihren Abscheu vor Heirathen im Incest erlangt haben, als dass sie dies durch Raisonnement und Beobachtung der üblen Resultate gefunden hätten. Dass der Abscheu gelegentlich nicht vorhanden ist, ist kein starker Grund dagegen, dass das Gefühl instinctiv ist; denn jeder Instinct kann gelegentlich fehlschlagen oder auch fehlerhaft werden, wie es zuweilen bei der Elternliebe und den socialen Sympathien eintritt. Beim Menschen wird die Frage, ob nahe Inzucht üble Fol-

[24] Sir G. Grey, Journal of Expeditions into Australia, Vol. II, p. 243 und Dobrizhoffer, on the Abipones of South America.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gen begleiten, wahrscheinlich niemals durch directe Beweise beantwortet werden, da er seine Art so langsam fortpflanzt und dem Experiment nicht unterworfen werden kann. Aber die fast allgemeine Praxis aller Rassen zu allen Zeiten, nahe verwandte Heirathen zu vermeiden, ist ein Beweisgrund von beträchtlichem Gewicht; und zu welchem Schluss wir auch immer kommen in Bezug auf die höheren Thiere, so kann er getrost auf den Menschen ausgedehnt werden.

Wenden wir uns nun zu Vögeln. In Bezug auf das Huhn liesse sich eine ganze Reihe von Autoritäten anführen gegen zu nahe Inzucht. Sir J. Sebright behauptet positiv, dass er viele Versuche angestellt habe, und dass seine Hühner, wenn sie so behandelt wurden, lange Beine und kleine Körper bekommen und schlecht gebrütet hätten[25]. Er erzeugte die berühmten Sebright-Bantams durch complicirte Kreuzungen und durch Inzucht; seit seiner Zeit ist nahe Inzucht bei diesen Bantams sehr viel geübt worden; und jetzt sind es notorisch schlechte Brüter. Ich habe direct von seiner Heerde abstammende Silber-Bantams gesehen, die fast so unfruchtbar wie Bastarde geworden waren; denn nicht ein einziges Hühnchen war in diesem Jahre aus zwei Nestern voll von Eiern ausgebrütet worden. M. Hewitt sagt, dass bei diesen Bantams die Unfruchtbarkeit des Männchens mit seltenen Ausnahmen in der engsten Beziehung zum Verlust gewisser secundärer männlicher Charaktere steht. Er fügt hinzu: „Ich habe es als allgemeine Regel bemerkt, dass selbst die geringste Abweichung von dem weiblichen Charakter in dem Schwanze des männlichen Sebright, z. B. die Verlängerung auch nur um einen halben Zoll der zwei Hauptschwanzfedern, eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer verstärkten Fruchtbarkeit mit sich bringt“[26].

Mr. Wright gibt an[27], dass Mr. Clark, „dessen Kampfhähne so notorisch waren, von seiner eigenen Art so lange züchtete, bis sie ihre Neigung zum Kämpfen verloren und sich ruhig niederschlagen liessen, ohne irgend einen Widerstand zu zeigen. Dabei waren sie in Grösse

---

[25] The Art of Improving the Breed, p. 13.

[26] The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 245.

[27] Journal Royal Agricult. Society, 1846, Vol. VII, p. 205; s. auch Ferguson, on the Fowl. p. 83, 317, ferner Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 135, in Bezug auf den Grad, bis zu welchem Züchter von Kampfhähnen einzüchten zu dürfen gefunden hatten, nämlich bis zur gelegentlichen Paarung einer Henne mit ihrem eigenen Sohne; sie waren aber vorsichtig, dies Einzüchten nicht zu wiederholen.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

so reducirt, dass sie unter das Gewicht heruntersanken, welches für die besten Preise vorgeschrieben war. Nachdem er aber eine Kreuzung von Mr. Leighton erlangt hatte, erhielten sie ihren früheren Muth und ihr früheres Gewicht wieder.“ Man muss sich daran erinnern, dass Kampfhähne, ehe sie fochten, stets gewogen wurden, so dass es nicht irgend einer Einbildung in Bezug auf die Reduction oder Zunahme an Gewicht überlassen blieb. Mr. Clark scheint nicht von Brüdern oder Schwestern gezüchtet zu haben, was die schädlichste Art von Verbindung ist; und nach wiederholten Versuchen fand er, dass eine grössere Verminderung des Gewichtes an den Jungen eintrat, wenn ein Vater mit seiner Tochter gepaart wurde, als wenn eine Mutter mit ihrem Sohne sich gepaart hatte. Ich will hinzufügen, dass Mr. Eyton von Eyton der bekannte Ornitholog, welcher ein bedeutender Züchter von grauen Dorkings ist, mir mittheilt, dass sie sicher an Grösse abnehmen und weniger fruchtbar werden, wenn man nicht gelegentlich eine Kreuzung mit einer andern Linie eintreten lässt. Dasselbe gilt für Malayen nach Mr. Hewitt, soweit es die Grösse dieser Rasse betrifft[28].

Ein erfahrener Schriftsteller[29] bemerkt, dass ein und derselbe Liebhaber, wie es bekannt ist, selten für lange Zeit die Vorzüglichkeit seiner Vögel aufrecht erhalten kann, und dies ist, wie er hinzufügt, unzweifelhaft die Folge davon, dass sein ganzes Volk „von demselben Blute“ ist. Es ist daher unerlässlich, dass er sich gelegentlich einen Vogel einer andern Familie verschaffen muss. Dies ist indess nicht nöthig bei denen, welche ein Volk Hühner an verschiedenen Orten halten. So sagt Mr. Ballance, welcher Malayen dreissig Jahre lang gezüchtet und mehr Preise mit diesen Vögeln gewonnen hat, als irgend ein anderer Liebhaber in England, dass Inzucht nicht nothwendig Verschlechterung verursacht. „Es hängt aber alles davon ab, wie sie ausgeführt wird.“ „Mein Plan ist der gewesen, ungefähr fünf oder sechs distincte Linien zu halten, jedes Jahr ungefähr 200 oder 300 Hühnchen zu ziehen und aus jeder Linie die besten Vögel zur Kreuzung auszuwählen. Auf diese Weise erhalte ich hinreichende Kreuzung, um eine Verschlechterung zu verhüten“[30].

Wir sehen hieraus, dass bei Hühnerzüchtern fast vollständige Einstimmigkeit in Bezug darauf herrscht, dass wenn Hühner an demselben Orte gehalten werden, der Inzucht schnell selbst dann üble Wirkungen folgen,

---

[28] W. B. Tegetmeier, The Poultry Book. 1866, p. 79.
[29] The Poultry Chronicle 1854, Vol. I, p. 43.
[30] The Poultry Book by W. B. Tegetmeier 1866, p. 79.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wenn sie bis zu einer Ausdehnung ausgeübt wird, welche bei den meisten Säugethieren noch unbeachtet gelassen wurde. Andrerseits ist es eine allgemein angenommene Meinung, dass aus Kreuzungen gezüchtete Hühnchen die kräftigsten und am leichtesten zu ziehenden sind[31]. Mr. Tegetmeier, der den Hühnern aller Rassen die sorgfältigste Aufmerksamkeit geschenkt hat, sagt[32], dass Dorkinghennen, welche man mit Houdan oder Crève-Coeur-Hähnen laufen lässt, „zeitig im Frühjahr Hühnchen produciren, die in der Grösse, Kräftigkeit, zeitiger Reife und Marktfähigkeit die irgend einer reinen Rasse, die ich je erzogen habe, übertreffen.“ Mr. Hewitt führt als allgemeine Regel für Hühner an, dass eine Kreuzung der Rasse ihre Grösse vermehrt. Er macht diese Bemerkung, nachdem er angeführt hat, dass Bastarde zwischen Fasan und Huhn nicht beträchtlich grösser sind, als beide Eltern; so sind ferner ebenso Bastarde zwischen dem männlichen Goldfasan und dem weiblichen gemeinen Fasan „von einer weit bedeutenderen Grösse als einer der beiden elterlichen Vögel“[33]. Auf diesen Gegenstand der beträchtlichen Grösse der Bastarde werde ich sofort noch zurückkommen.

In Bezug auf Tauben sind, wie früher schon erwähnt wurde, die Züchter einstimmig der Meinung, dass es absolut unentbehrlich ist, trotz der hierdurch verursachten Mühe und Kosten gelegentlich ihre hoch im Preise stehenden Vögel mit Individuen einer andern Linie, aber natürlich derselben Varietät angehörig zu kreuzen. Es verdient Erwähnung, dass, wenn bedeutende Grösse eines der gewünschten Merkmale ist, wie z. B. bei Kröpfern[34], die üblen Folgen einer zu nahen Inzucht sich viel schneller merkbar machen, als wenn kleine Vögel wie kurzstirnige Burzler abgeschätzt werden. Die ausserordentliche Zartheit der hochgezüchten Liebhaberrassen, wie die letzterwähnten Burzler und die veredelten englischen Botentauben, ist merkwürdig. Sie sind vielen Krankheiten ausgesetzt und sterben oft schon im Ei oder während der ersten Mauser, und meist müssen ihre Eier von Nährmüttern ausgebrütet werden. Obgleich diese sehr hoch geschätzten Vögel ohne Ausnahme einer sehr nahen Inzucht ausgesetzt worden sind, lässt sich doch ihre ausserordentliche Zartheit der Constitution vielleicht nicht hierdurch vollständig erklären. Mr. Yarrell theilte mir mit, dass Sir J. Sebright einige Eulentauben fortwährend in naher Inzucht fortpflanzte, bis er wegen

---

31 The Poultry Chronicle Vol. I, p. 89.
32 The Poultry Book 1866, p. 210.
33 Ebenda 1866, p. 167 und Poultry Chronicle Vol. III, 1855, p. 15.
34 J. M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, p. 56.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ihrer ausserordentlichen Unfruchtbarkeit beinahe die ganze Familie vollständig verloren hätte. Mr. Brent[35] versuchte eine Rasse von Trommeltauben zu erziehen dadurch, dass er eine gewöhnliche Taube mit einem männlichen Trommler kreuzte und die Tochter, Enkelin, Urenkelin und Ururenkelin mit demselben Trommler zurückkreuzte, bis er einen Vogel erhielt, der fünfzehn Sechszehntel Blut des Trommlers enthielt. Hier schlug das Experiment aber fehl, denn „die zu nahe Inzucht verhinderte die Fortpflanzung." Der erfahrene Neumeister[36] gibt gleichfalls an, dass die Nachkommen von Haustauben und verschiedenen anderen Rassen im allgemeinen sehr fruchtbare und kräftige Vögel sind; ebenso Boitard und Corbié[37], welche nach 45jähriger Erfahrung empfahlen, die Rassen der Unterhaltung wegen zu kreuzen; denn wenn sie auch keine interessanten Vögel ergeben, so würde es sich doch von einem ökonomischen Gesichtspunkte aus verlohnen, „da sich herausgestellt hat, dass Mischlinge fruchtbarer sind, als Tauben von reiner Rasse."

Ich will nur noch ein einziges anderes Thier anführen, nämlich die Stockbiene, weil ein ausgezeichneter Entomolog dieselbe angeführt hat als Beleg für eine unvermeidliche nahe Inzucht. Da der Bienenstock von einem einzigen Weibchen bewohnt wird, hätte man denken sollen, dass ihre männlichen und weiblichen Nachkommen stets sich untereinander begatteten und noch besonders, da Bienen verschiedener Stöcke gegen einander feindlich gesinnt sind: eine fremde Arbeitsbiene wird fast immer angegriffen, wenn sie versucht, in einen andern Stock zu kommen. Aber Mr. Tegetmeier hat gezeigt[38], dass dieser Instinct sich nicht auf Drohnen bezieht, denen man den Eintritt in jeden Stock gestattet. Es besteht also keine Unwahrscheinlichkeit a priori, dass eine Königin eine fremde Drohne zulässt. Gerade die Thatsache, dass die Begattung unabänderlich und nothwendig im Fluge statthat, während des sogenannten Hochzeitsfluges der Königin, scheint eine specielle Einrichtung gegen eine fortgesetzte Inzucht zu sein. Wie dies aber auch sein mag, so hat die Erfahrung gezeigt, dass seit der Einführung der gelbgebänderten ligurischen Rasse nach Deutschland und England sich Bienen sehr zahlreich kreuzen. M. Woodbury, welcher ligurische Bienen nach Devonshire einführte, fand während einer einzigen Saison,

---

[35] The Pigeon Book, p. 46.
[36] Das Ganze der Taubenzucht. 1837, p. 18.
[37] Les Pigeons. 1824, p. 35.
[38] Proceed. Entomolog. Soc. 6. Aug. 1860, p. 126.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dass drei Stöcke, welche ein bis zwei Meilen von seinen Stöcken entfernt standen, von seinen Drohnen gekreuzt worden waren. In dem einen Falle mussten die ligurischen Drohnen über die Stadt Exeter und über mehrere dazwischen liegende Städte weggeflogen sein. Bei einer andern Gelegenheit wurden mehrere gewöhnliche schwarze Königinnen von ligurischen Drohnen aus einer Entfernung von ein bis drei und eine halbe Meile gekreuzt [39].

Pflanzen.

Wenn eine einzelne Pflanze einer neuen Species in irgend ein Land eingeführt wird, so werden, wenn sie sich durch Samen fortgepflanzt hat, bald viele Individuen erzogen werden, so dass, wenn die geeigneten Insecten vorhanden sind, Kreuzung eintreten wird. Neu eingeführte Bäume oder andere Pflanzen, die sich nicht durch Samen fortpflanzen, gehen uns hier nichts an. Bei schon lange eingeführten Pflanzen ist es ein fast ganz allgemeiner Gebrauch, gelegentlich einen Tausch von Samen zu bewerkstelligen, durch welches Mittel Individuen, welche verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt sind — und wie wir gesehen haben, vermindert dies die üblen Wirkungen einer zu nahen Inzucht, — gelegentlich in jedem District eingeführt werden.

Versuche über die Wirkungen einer Befruchtung von Blüthen mit ihrem eigenen Pollen während mehrerer Generationen sind oft angestellt worden. Wir werden aber sofort sehen, dass gewisse Pflanzen entweder normal oder anormal mehr oder weniger unfruchtbar sind, selbst schon in der ersten Generation, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet werden. Obschon über die üblen Wirkungen lange fortgesetzter naher Inzucht bei Pflanzen nichts direct bekannt ist, so ist doch der umgekehrte Satz, dass von einer Kreuzung grosser Vortheil herzuleiten ist, fest begründet.

In Bezug auf die Kreuzungen von Individuen, die derselben Untervarietät angehören, gibt Gärtner, dessen Genauigkeit und Erfahrung die aller übrigen Bastardirer übertrifft, an [40], dass er viele Male gute Wirkungen in Folge dieses Schrittes beobachtet hat, besonders bei exotischen Gattungen, deren Fruchtbarkeit etwas beeinträchtigt ist, wie z. B. Passiflora, Lobelia und Fuchsia. Auch Herbert sagt [41]: „Ich bin zu

---

[39] Journal of Horticulture, 1861, p. 39, 77, 158, und 1864, p. 206.

[40] Beiträge zur Kenntniss der Befruchtung, 1844, p. 366.

[41] Amaryllidaceae, p. 371.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Annahme geneigt, dass ich davon Vortheil erlangt habe, dass ich die Blüthe, von der ich Samen zu erhalten wünschte, mit Pollen von einem andern Individuum derselben Varietät oder mindestens von einer andern Blüthe befruchtete, statt sie mit ihrem eigenen zu befruchten.“ Ferner behauptet Prof. Lecoq, dass er ermittelt habe, wie die gekreuzten Nachkommen kräftiger und stärker sind, als ihre Eltern [42].

Allgemeinen Angaben dieser Art ist indessen selten volles Vertrauen zu schenken. Ich habe in Folge dessen eine Reihe von Experimenten angefangen, welche, wenn sie fortfahren, dieselben Resultate wie bis jetzt zu ergeben, die Frage über die guten Wirkungen der Kreuzung von zwei distincten Pflanzen derselben Varietät und von den üblen Wirkungen solcher Selbstbefruchtung für immer entscheiden werden. Es wird hierdurch auch ein helles Licht auf die Thatsache geworfen, dass die Blüthen unveränderlich so gebaut sind, dass sie die Verbindung zweier Individuen gestatten, oder begünstigen, oder nothwendig voraussetzen. Wir werden deutlich einsehen, warum monöcische und diöcische und warum dimorphe und trimorphe Pflanzen existiren und viele andere solche Fälle. Der Plan, den ich bei meinen Experimenten verfolgte, ist der, dass ich Pflanzen in demselben Topf oder in Töpfen derselben Grösse oder dicht nebeneinander im freien Lande pflanzte, dass ich Insecten sorgfältig ausschloss und dann einige der Blüthen mit Pollen von derselben Blüthe und andere auf derselben Pflanze mit Pollen von einer distincten aber benachbarten Pflanze befruchtete. In vielen von diesen Experimenten, aber nicht in allen, ergaben die gekreuzten Pflanzen viel mehr Samen als die selbstbefruchteten, und ich habe nie den umgekehrten Fall beobachtet. Die selbstbefruchteten und gekreuzten Samen, die hierdurch erlangt wurden, liess ich in demselben Glasgefäss auf feuchtem Sande keimen und wie die Samen nach einander keimten, wurden sie paarweise auf entgegengesetzte Seiten desselben Topfes eingepflanzt mit einer oberflächlichen Scheidewand zwischen ihnen und wurden so gestellt, dass sie gleichmässig dem Licht ausgesetzt wurden. In andern Fällen wurden die selbstbefruchteten und gekreuzten Samen einfach auf entgegengesetzte Seiten desselben kleinen Topfes gesät. Kurz, ich habe verschiedene Pläne ausgeführt, aber in jedem einzelnen Falle habe ich alle die Vorsichtsmaassregeln getroffen, die ich mir nur ausdenken konnte, so dass die beiden Partien gleichmässig günstigen Bedingungen ausgesetzt wurden. Nun habe ich sorgfältig das Wachsthum der aus gekreuzten und selbst befruchteten Samen erzogenen Pflanzen beobachtet, von

[42] De la Fécondation, 2. Edit. 1862, p. 79.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ihrer Keimung bis zur Reife und zwar bei Arten der folgenden Gattungen; nämlich: *Brassica*, *Lathyrus*, *Lupinus*, *Lobelia*, *Lactuca*, *Dianthus*, *Myosotis*, *Petunia*, *Linaria*, *Calceolaria*, *Mimulus* und *Ipomea*; und die Verschiedenheit in der Stärke ihres Wachsthums und in der Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Bedingungen in gewissen Fällen war äusserst deutlich und scharf markirt. Es ist von Wichtigkeit, dass die beiden Samenpartieen auf entgegengesetzten Seiten eines und desselben Topfes gesät oder gepflanzt werden, so dass die Sämlinge gegen einander anzukämpfen haben. Denn wenn sie getrennt in sehr reichlichem und gutem Boden gesät werden, ist oft nur sehr wenig Verschiedenheit in ihrem Wachsthum zu bemerken.

Ich will kurz die zwei auffallendsten Fälle beschreiben, die ich bis jetzt beobachtet habe. Sechs gekreuzte und sechs selbstbefruchtete Samen von *Ipomea purpurea* und zwar von Pflanzen, die in der oben beschriebenen Art und Weise behandelt worden waren, wurden, sobald sie gekeimt hatten, paarweise auf entgegengesetzten Seiten zweier Töpfe gepflanzt und Stäbe von gleicher Dicke wurden ihnen gegeben zum daran Winden. Fünf der gekreuzten Pflanzen wuchsen von Anfang an schneller als die gegenüberstehenden selbstbefruchteten Pflanzen. Die sechste war indess schwächlich und unterlag eine Zeit lang. Endlich aber bekam die gesundere Constitution die Oberhand und sie überwuchs ihren Antagonisten. Sobald jede der gekreuzten Pflanzen die Spitze ihres sieben Fuss langen Stabes erreicht hatte, wurde ihr Widerpart gemessen und das Resultat war, dass wenn die gekreuzten Pflanzen sieben Fuss hoch waren, die selbstbefruchteten nur die mittlere Höhe von fünf Fuss vier und einen halben Zoll erreicht hatten. Die gekreuzten Pflanzen blühten etwas eher und viel reichlicher als die selbstbefruchteten Pflanzen. Auf den entgegengesetzten Seiten eines andern kleinen Topfes wurde eine grosse Zahl gekreuzter und selbstbefruchteter Samen gesät, so dass sie einfach um die Existenz hier zu kämpfen hatten. Jeder Partie wurde ein einzelner Stab gegeben. Auch hier zeigten die gekreuzten Pflanzen vom ersten Anfang an ihre Überlegenheit; sie erreichten niemals den Gipfel des sieben Fuss hohen Stabes, aber im Verhältniss zu den selbstbefruchteten Pflanzen verhielt sich ihre mittlere Höhe zu der der letzteren wie sieben Fuss zu fünf Fuss und zwei Zoll. Das Experiment wurde in den zwei folgenden Generationen mit Pflanzen wiederholt, die aus den selbstbefruchteten und gekreuzten Pflanzen erzogen waren und genau in derselben Weise behandelt wurden, und das Resultat war auch hier nahezu dasselbe. In der zweiten Generation ergaben die gekreuzten Pflanzen,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

welche wieder gekreuzt wurden, 121 Samenkapseln, während die selbstbefruchteten Kapseln, die gleichfalls wieder selbst befruchtet wurden, nur 84 Kapseln producirten.

Einige Blüthen des *Mimulus luteus* wurden mit ihrem eigenen Pollen befruchtet und andere wurden mit Pollen von distincten Pflanzen, die in demselben Topfe wuchsen, gekreuzt. Nachdem die Samen gekeimt hatten, wurden sie dicht auf entgegengesetzte Seiten eines Topfes gepflanzt. Die Sämlinge waren anfangs von gleicher Höhe, als aber die gekreuzten Pflanzen genau einen halben Zoll hoch waren, waren die selbstbefruchteten Pflanzen nur einen Viertelzoll hoch. Doch dauerte diese Ungleichheit nicht fort, denn als die gekreuzten Pflanzen vier und einen halben Zoll hoch waren, waren die selbstbefruchteten drei Zoll, und sie behielten diese relative Verschiedenheit, bis ihr Wachsthum vollendet war. Die gekreuzten Pflanzen sahen viel kräftiger aus, als die nicht gekreuzten und blühten vor diesen. Sie producirten auch eine viel grössere Zahl von Blüthen, welche Kapseln ergaben, die (allerdings nur der Schätzung von einigen wenigen nach) viel mehr Samen enthielten. Wie in dem früheren Falle wurden auch hier die Experimente in derselben Weise während der nächsten zwei Generationen wiederholt und mit genau demselben Resultat. Hätte ich nicht diese Pflanzen des *Mimulus* und der *Ipomea* während ihres ganzen Wachsthums überwacht, so würde ich es nicht für möglich gehalten haben, dass eine scheinbar so unbedeutende Differenz, die doch darin liegt, dass in einem Falle der Pollen von derselben Blüthe genommen wurde und im andern von einer distincten Pflanze, die in demselben kleinen Topfe wuchs, eine so wunderbare Verschiedenheit im Wachsthum und in der Lebenskraft der hierdurch erzeugten Pflanzen hervorbringen könne. Dies ist von einem physiologischen Gesichtspunkte aus eine äusserst merkwürdige Erscheinung.

In Bezug auf den Vortheil, den eine Kreuzung distincter Varietäten herbeiführt, sind zahlreiche Belege veröffentlicht worden. Sageret[43] spricht wiederholt in starken Ausdrücken von der Lebenskraft der Melonen, die durch Kreuzung verschiedener Varietäten erzogen wurden, und fügt hinzu, dass sie leichter befruchtet werden, als gemeine Melonen, und zahlreiche gute Samen produciren. Das folgende ist das Zeugniss eines englischen Gärtners[44]: „Ich habe in diesem Sommer einen bessern Er-

[43] Mémoire sur les Cucurbitacées, p. 36, 28, 30.

[44] Loudon's Gardener's Magazine Vol. VIII. 1832, p. 52.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

folg bei meiner Melonencultur und zwar in nicht geschütztem Zustande dadurch gehabt, dass ich Samen von Bastarden (d. h. Mischlingen) durch eine gekreuzte Befruchtung erhielt, einen besseren Erfolg, als mit alten Varietäten. Die Nachkommen dreier verschiedener Verbastardirungen (besonders einer, deren Eltern die unähnlichsten Varietäten waren, die ich nur auswählen konnte) ergaben reichlichere und schönere Früchte, als irgend eine von zwanzig bis dreissig begründeten Varietäten."

Andrew Knight[45] war der Ansicht, dass seine Sämlinge von gekreuzten Varietäten des Apfels bedeutende Lebenskraft und Üppigkeit darböten und Mr. Chevreul[46] erwähnt die ausserordentliche Lebenskraft einiger der gekreuzten Fruchtbäume, die Sageret erzogen hatte.

Nachdem Knight wechselseitig die grössten und kleinsten Erbsen gekreuzt hatte, sagt er[47]: „Dieser Versuch bot mir ein auffallendes Beispiel der anregenden Wirkungen der Kreuzung von Rassen dar; denn die kleinste Varietät, deren Höhe nur selten zwei Fuss überschreitet, nahm zu bis auf sechs Fuss, während die Höhe der grossen und üppigen Sorte nur sehr wenig vermindert wurde." Mr. Laxton gab mir Samenerbsen, die er aus Kreuzungen zwischen vier verschiedenen Sorten erhalten hatte; und die aus diesen erzogenen Pflanzen waren ausserordentlich kräftig. Sie waren in jedem Falle ein, bis zwei oder drei Fuss höher als die elterlichen Formen, die dicht neben ihnen wuchsen.

Wiegmann[48] stellte viele Kreuzungen zwischen verschiedenen Varietäten des Kohls an; und er spricht mit Erstaunen von der Kräftigkeit und Höhe der Mischlinge, welche die Verwunderung aller Gärtner erregte, die sie sahen. Mr. Chaundy erzog eine grosse Zahl von Mischlingen dadurch, dass er sechs distincte Varietäten von Kohl zusammenpflanzte. Diese Mischlinge boten eine unendliche Verschiedenheit des Characters dar; „aber der merkwürdigste Umstand war, dass während alle die andern Kohlsorten in dem Gemüsegarten durch einen strengen Winter zerstört wurden, diese Bastarde nur wenig Schaden nahmen und die Küche versorgen konnten als kein anderer Kohl zu haben war."

Mr. Maund legte der Royal Agricultural Society[49] Exemplare gekreuzten Weizens vor, zusammen mit dessen Elternvarietäten; und der

---

[45] Transact. Horticult. Soc. Vol. I, p. 25.

[46] Annales des Scienc. Nature. 3. Sér. Botan. Tom VI, p. 189.

[47] Philosophical Transactions. 1799, p. 200.

[48] Über die Bastarderzeugung, 1828, p. 32. 33. Wegen Mr. Chaundy's Fall s. Loudon's Gardener's Magazine. Vol. VII, 1831, p. 696.

[49] Gardener's Chronicle, 1846, p. 601.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Herausgeber gibt an, dass sie intermediär in ihrem Character waren, dass sie aber „hiermit eine grosse Kraft des Wachsthums vereinten, welche, wie es scheint, sowohl im Pflanzen- als im Thierreich das Resultat einer ersten Kreuzung ist.“ Auch Knight kreuzte mehrere Varietäten von Weizen [50] und er sagt, dass in den Jahren 1795 und 1796, wo fast die ganze Getreideernte auf der Insel vom Mehlthau afficirt war, die hierdurch erhaltenen Varietäten und nur diese, in diesem Theil des Landes der Krankheit entgiengen, trotzdem sie in verschiedenen Bodenarten und Lagen gesät worden waren.“

Der folgende ist ein merkwürdiger Fall. Klotzsch [51] kreuzte *Pinus sylvestris* und *nigricans*, *Quercus robur* und *pedunculata*, *Alnus glutinosa* und *incana*, *Ulmus campestris* und *effusa*, und die gekreuzt befruchteten Samen wurden eben so wie die Samen der reinen elterlichen Bäume sämmtlich zu derselben Zeit und an derselben Stelle ausgesät. Das Resultat war, dass nach einem Verlauf von acht Jahren die Bastarde um ein Drittel höher waren, als die reinen Bäume!

Die oben gegebenen Thatsachen beziehen sich auf unzweifelhafte Varietäten mit Ausnahme der von Klotzsch gekreuzten Bäume, welche von verschiedenen Botanikern als scharf markirte Rassen, Subspecies oder auch Species aufgeführt werden. Dass echte von völlig distincten Species erzogene Bastarde, wenn sie auch an Fruchtbarkeit verlieren, oft an Grösse und constitutioneller Kraft gewinnen, ist sicher. Es würde überflüssig sein, irgend welche Thatsachen hierfür anzuführen; denn alle Experimentatoren, Kölreuter, Gärtner, Herbert, Sageret, Lecoq und Naudin waren von der wunderbaren Kraft, Höhe, Grösse, Lebensfähigkeit, frühen Reife und Widerstandsfähigkeit ihrer Bastardproducte überrascht. Gärtner [52] fasst seine Überzeugung hierüber in den stärksten Ausdrücken zusammen. Kölreuter [53] gibt zahlreiche genaue Maassangaben über das Gewicht und die Höhe seiner Bastarde im Vergleich mit den Maassen beider elterlichen Formen; und spricht mit Erstaunen von ihrer „statura portentosa,“ ihrem „ambitus vastissimus, ac altitudo valde conspicua.“ Gärtner und Herbert haben in-

---

[50] Philosophical Transaction, 1799, p. 201.

[51] Citirt im Bullet. de la Soc. Bot. de France. Vol. II, 1855, p. 327.

[52] Gärtner, Bastarderzeugung, p. 259, 518, 526 u. folgd.

[53] Fortsetzung. 1763, p. 29. Dritte Fortsetzung, p. 44, 96. Acta Acad. Petropolit., 1782. P. II, p. 251. Nova Acta, 1793, p. 391, 394. Nova Acta, 1795, p. 316, 323.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dessen auch einige Ausnahmen von dieser Regel bei sehr sterilen Bastarden erwähnt. Aber die auffallendsten Ausnahmen hat Max Wichura angeführt [54], welcher fand, dass Bastardweiden meist von zarter Constistution, zwerghaft und kurzlebig waren.

Kölreuter erklärt die ungeheure Grössenzunahme der Wurzeln, Stämme u. s. w. seiner Bastarde für das Resultat einer Art von Compensation gegenüber ihrer Unfruchtbarkeit in derselben Weise, wie viele entmannte Thiere grösser sind, als die vollkommenen Männchen. Diese Ansicht scheint auf den ersten Blick äusserst wahrscheinlich zu sein und ist von verschiedenen Autoren angenommen worden [55]. Aber Gärtner [56] hat treffend bemerkt, dass doch viele Schwierigkeiten ihrer völligen Annahme entgegenstehen; denn bei vielen Bastarden besteht kein Parallelismus zwischen dem Grade ihrer Unfruchtbarkeit und der Zunahme ihrer Grösse und Kraft. Die auffallendsten Beispiele von üppigem Wachsthum sind bei Bastarden beobachtet worden, welche in durchaus keinem ausserordentlichen Grade steril waren. In der Gattung *Mirabilis* sind gewisse Bastarde ungewöhnlich fruchtbar und ihre ausserordentliche Üppigkeit des Wachsthums, ebenso wie ihre enormen Wurzeln [57] sind ihren Nachkommen überliefert worden. Die bedeutende Grösse der zwischen dem Huhn und dem Fasan erzeugten Bastarde, ebenso die zwischen distincten Species von Fasanen ist bereits erwähnt worden. Das Resultat hängt in allen diesen Fällen wahrscheinlich zum Theil davon ab, dass wegen der ausbleibenden oder nur unvollständigen Wirksamkeit der Sexualorgane Nahrung und Lebenskraft erspart wird, aber besonders wohl von dem allgemeinen Gesetz, dass eine Kreuzung gute Folgen hat. Denn es verdient besonders Beachtung, dass Mischlinge von Pflanzen und Thieren, welche weit entfernt, unfruchtbar zu sein, im Gegentheil oft eine factisch erhöhte Fruchtbarkeit besitzen, wie früher gezeigt, allgemein eine Zunahme an Grösse, Widerstandsfähigkeit und constitutioneller Kraft darbieten. Es ist nicht wenig merkwürdig, dass eine Zunahme an Kraft und Grösse hiernach im Gefolge entgegengesetzter Verhältnisse von zugenommener und verminderter Fruchtbarkeit auftreten kann.

---

[54] Die Bastardbefruchtung etc., 1865, p. 31, 41, 42.

[55] Max Wichura nimmt diese Ansicht vollständig an (Bastardbefruchtung, p. 43), ebenso Mr. J. Berkeley im Journal of Horticultur. Soc., Jan. 1866, p. 70.

[56] Bastarderzeugung, p. 394, 526, 528.

[57] Kölreuter, Nova Acta Petropol., 1795, p. 316.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Es ist eine vollkommen sicher ermittelte Thatsache [58], dass Bastarde beständig leichter mit jeder der beiden elterlichen Formen und nicht selten selbst mit einer distincten Species sich begatten, als mit einander. Herbert ist geneigt, selbst diese Thatsache aus dem von einer Kreuzung herzuleitenden Vortheil zu erklären, aber Gärtner erklärt es richtiger daraus, dass der Pollen des Bastardes und wahrscheinlich seine Eichen in einem gewissen Grade fehlerhaft sind, während der Pollen und die Eichen beider reinen elterlichen Formen und jeder andern dritten Species gesund sind. Nichtsdestoweniger gibt es einige sicher ermittelte merkwürdige Thatsachen, welche, wie wir sofort sehen werden, zeigen, dass der Act der Kreuzung an und für sich unzweifelhaft die Fruchtbarkeit der Bastarde zu erhöhen oder wiederherzustellen strebt.

Über gewisse hermaphroditische Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm durch den Pollen von einem distincten Individuum oder einer distincten Art befruchtet werden müssen.

Die jetzt mitzutheilenden Thatsachen weichen von den bis jetzt im Detail angeführten darin ab, als die Selbstbefruchtung hier nicht das Resultat einer lange fortgesetzten nahen Inzucht ist; indess stehen die Thatsachen im Zusammenhange mit dem vorliegenden Gegenstand, weil sich zeigt, dass eine Kreuzung mit einem verschiedenen Individuum entweder nothwendig oder vortheilhaft ist. Trotzdem dass dimorphe und trimorphe Pflanzen hermaphroditisch sind, müssen sie doch wechselseitig, die eine Classe von Formen von der andern, befruchtet werden um vollständig fruchtbar und in manchen Fällen um überhaupt nur in einem gewissen Grade fruchtbar zu sein. Ich würde aber diese Pflanzen nicht erwähnt haben, geschähe es nicht wegen der folgenden von Dr. Hildebrand mitgetheilten Fälle [59].

Primula sinensis ist eine wechselseitig dimorphe Species. Dr. Hildebrand befruchtete acht und zwanzig Blüthen beider Formen und zwar eine jede mit dem Pollen der andern Form und erhielt die vollständige Zahl von Kapseln, von denen im Mittel eine jede 42,7 Samen

---

[58] Gärtner, Bastarderzeugung, p. 430.

[59] Botanische Zeitung. Jan. 1864, p. 3.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

enthielt. Wir haben hier eine vollständige und normale Fruchtbarkeit. Er befruchtete dann zwei und vierzig Blüthen beider Formen mit Pollen derselben Form, den er aber einer distincten Pflanze entnahm, und sie alle producirten Kapseln, die im Mittel nur 19,6 Samen enthielten. Endlich, und hier kommen wir noch unmittelbarer zu dem uns interessirenden Punkte, befruchtete er acht und vierzig Blüthen beider Formen mit Pollen derselben Form, den er aus derselben Blüthe nahm. Und nun erhielt er nur zwei und dreissig Kapseln und diese enthielten im Mittel 18,6 Samen oder in jeder Kapsel einen weniger als in dem letzten Falle. Bei diesen illegitimen Begattungen ist der Befruchtungsact weniger gesichert und die Fruchtbarkeit um ein geringeres unbedeutender, wenn der Pollen und die Eichen derselben Blüthe angehören, als wenn sie zwei distincten Individuen derselben Form angehören. Vor kurzem hat Dr. Hildebrand analoge Versuche an der langgriffligen Form von *Oxalis rosea* mit demselben Resultat angestellt [60].

Es ist in neuer Zeit entdeckt worden, dass gewisse Pflanzen, welche in ihrem Heimathlande unter den natürlichen Bedingungen wachsen, nicht vom Pollen derselben Pflanze befruchtet werden können. Sie sind zuweilen so vollständig impotent in Bezug auf die eigene Blüthe, dass sie, wenn sie auch von dem Pollen einer distincten Species oder selbst eines distincten Genus leicht befruchtet werden können, so wunderbar die Thatsache auch ist, doch niemals auch nur einen einzigen Samen mit ihrem eigenen Pollen produciren. Überdies wirken in manchen Fällen der eigene Pollen der Pflanze und das Stigma in einer zerstörenden Weise auf einander ein. Die meisten der hier anzuführenden Thatsachen beziehen sich auf Orchideen; ich will aber mit einer Pflanze beginnen, die zu einer sehr verschiedenen Familie gehört.

Dr. Hildebrand [61] befruchtete drei und sechszig Blüthen von *Corydalis cava*, die von verschiedenen Pflanzen getragen wurden, mit dem Pollen von andern Pflanzen derselben Species. Er erhielt acht und fünfzig Kapseln, die im Mittel 4,5 Samen in jeder enthielten. Er befruchtete dann sechszehn Blüthen, die in derselben Blüthenähre standen,

[60] Monatsberichte der Berliner Akademie, 1866, p. 372.

[61] International Horticult. Congress. London 1866.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

eine durch die andere, erhielt aber nur drei Kapseln, von denen überhaupt nur eine einzige guten Samen enthielt, nämlich zwei Stück. Endlich befruchtete er sieben und zwanzig Blüthen jede mit ihrem eigenen Pollen; er überliess ferner sieben und fünfzig Blüthen einer spontanen Befruchtung und diese würde sicher eingetreten sein, wenn sie möglich wäre, denn die Antheren berühren nicht nur die Narbe, sondern die Pollenschläuche durchbohrten sie bereits, wie Dr. Hildebrand sah. Nichtsdestoweniger producirten diese vier und achtzig Blüthen nicht eine einzige Samenkapsel. Dieser ganze Fall ist höchst instructiv, da er zeigt, wie ausserordentlich verschieden die Wirkung eines und desselben Pollens ist, je nachdem er auf die Narbe derselben Blüthen oder auf die einer andern Blüthe, in derselben Blüthenähre oder auf die einer distincten Pflanze gebracht wird.

Bei exotischen Orchideen sind mehrere analoge Fälle beobachtet worden, hauptsächlich von Mr. Scott [62]. *Oncidium sphacelatum* hat wirksamen Pollen, denn Mr. Scott befruchtete mit solchem zwei distincte Species; auch sind seine Eichen gleichfalls der Befruchtung fähig, denn sie wurden von dem Pollen von *O. divaricatum* leicht befruchtet. Nichtsdestoweniger brachten zwischen ein und zweihundert Blüthen, die von ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, nicht eine einzige Kapsel, trotzdem dass die Narben von den Pollenschläuchen durchbohrt wurden. Auch theilt mir Mr. Robinson Munro vom königlichen botanischen Garten in Edinburgh, mit (1864), dass ein hundert und zwanzig Blüthen dieser selben Species von ihm mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, dass sie aber keine Kapseln producirten, wogegen acht Blüthen, die vom Pollen des *O. divaricatum* befruchtet worden waren, vier schöne Kapseln producirten. Ferner setzten zwischen zwei und dreihundert Blüthen von *O. divaricatum*, die mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, keine eine Kapsel an, aber zwölf Blüthen, die von *O. flexuosum* befruchtet wurden, producirten acht schöne Kapseln. Wir haben daher hier drei vollständig selbst-impotente Species vor uns, deren männliche und weibliche Organe indess vollkommen sind, wie aus ihrer gegenseitigen Befruchtung hervorgeht. In diesen Fällen wurde die Befruchtung allein durch die Hülfe einer distincten Species bewirkt. Wie wir aber sofort sehen werden, würden distincte aus Samen gezogene Pflanzen von *Onci-*

---

[62] Proceed. Botan. Soc. Edinburgh, May, 1863. Diese Beobachtungen werden im Auszuge unter Hinzufügung anderer mitgetheilt im Journal of Proceed. Linn. Soc. Vol. VIII, Bot. 1864, p. 162.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dium flexuosum und wahrscheinlich auch von den andern Species, vollkommen im Stande gewesen sein, einander zu befruchten, denn dies ist der natürliche Hergang. Ferner fand Mr. Scott, dass der Pollen einer Pflanze von *O. microchilum* gut war, denn er befruchtete zwei distincte Species mit ihm. Er fand auch deren Eichen gut, denn sie konnten vom Pollen sowohl einer dieser Species als von dem Pollen einer distincten Pflanze von *O. microchilum* befruchtet werden; von dem Pollen derselben Pflanze indessen konnten sie nicht befruchtet werden, obgleich die Pollenschläuche die Narbe durchbohrten. Einen analogen Fall hat Mr. Rivière [63] bei zwei Pflanzen von *O. cavendishianum* mitgetheilt, welche beide in Bezug auf sich selbst steril waren, aber einander wechselseitig befruchteten. Alle diese Fälle beziehen sich auf die Gattung *Oncidium*. Mr. Scott fand aber, dass *Maxillaria atro-rubens* „vollständig unempfänglich für eine Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen war," dass aber eine sehr verschiedene Species, nämlich *M. squalens*, sie sowohl befruchtete als auch von ihr befruchtet wurde.

Da diese Orchideen unter unnatürlichen Bedingungen gewachsen waren, nämlich in Warmhäusern, so schloss ich ohne weiteres Zögern, dass ihre Unfruchtbarkeit eine Folge jener Ursache sei. Fritz Müller theilt mir aber mit, dass er in Desterro in Brasilien über hundert Blüthen des oben erwähnten *Oncidium flexuosum*, welches dort endemisch ist, mit ihrem eigenen Pollen und mit dem von distincten Pflanzen entnommenen befruchtete. Alle die ersteren waren steril, während diejenigen, welche mit dem Pollen von irgend einer andern Pflanze derselben Species befruchtet wurden, fruchtbar waren. Während der ersten drei Tage bestand keine Verschiedenheit in der Wirkung der beiden Sorten von Pollen; der auf die Narbe derselben Pflanze gebrachte trennte sich in der gewöhnlichen Art und Weise in Körner und schickte Schläuche aus, welche das Säulchen durchbohrten, und die Narbenkammer schloss sich. Aber nur die Blüthen, welche vom Pollen, der einer distincten Pflanze entnommen war, befruchtet waren, producirten Samenkapseln. Bei einer späteren Gelegenheit wurden diese Versuche in einem grossen Maassstabe wiederholt, aber mit demselben Erfolg. Fritz Müller fand, dass vier andere endemische Species von *Oncidium* in gleicher Weise mit ihrem eigenen Pollen vollkommen unfruchtbar, aber mit dem von irgend einer andern Pflanze fruchtbar waren; einige von ihnen producirten gleichfalls Samenkapseln, wenn sie mit Pollen sehr verschiedener

[63] Lecoq, De la Fécondation. 2. édit., 1862, p. 76.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Genera, wie *Leptotes, Cyrtopodium* und *Rodriguezia* befruchtet wurden. In Bezug auf seine Unfruchtbarkeit in sich weicht indessen *Oncidium crispum* von den vorgenannten Species darin ab, dass sie sehr variirt. Einige Pflanzen produciren schöne Kapseln mit ihrem eigenen Pollen, andere thun dies nicht. In zwei oder drei Fällen beobachtete Fritz Müller, dass die Kapseln, welche nach einer Befruchtung mit Pollen von einer distincten Blüthe an derselben Pflanze producirt wurden, grösser waren, als die, welche nach einer Befruchtung mit dem eigenen Pollen derselben Blüthen entstanden. Bei *Epidendrum cinnabarinum*, einer Orchidee, die zu einer andern Abtheilung der Familie gehört, wurden nach einer Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Pflanze schöne Kapseln gebildet; sie enthielten aber dem Gewicht nach nur ungefähr halb so viel Samen, als die Kapseln, welche vom Pollen einer distincten Pflanze und in einem Falle von Pollen einer distincten Species befruchtet worden waren. Überdies war der durch Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Pflanze producirte Samen zu einem sehr grossen Theil und in manchen Fällen fast vollständig ohne Embryo und werthlos. In einem ähnlichen Zustande befanden sich einige selbstbefruchtete Kapseln einer *Maxillaria*.

Äusserst merkwürdig ist noch eine andere Beobachtung, die Fritz Müller gemacht hat, nämlich dass bei verschiedenen Orchideen der eigene Pollen der Pflanze nicht nur in Bezug auf die Befruchtung der Blüthen fehlschlägt, sondern auf das Stigma in einer schädlichen oder giftigen Art einwirkt und von jenem auch auf ihn in gleicher Weise eingewirkt wird. Dies zeigt sich an der Oberfläche der Narbe bei der Berührung mit dem Pollen und darin, dass der Pollen selbst in einem Zeitraum von drei bis fünf Tagen dunkelbraun wird und dann zerfällt. Die Entfärbung und das Zerfallen wird nicht durch parasitische Kryptogamen verursacht, welche Fritz Müller nur in einem einzigen Falle beobachtete. Diese Veränderungen zeigen sich deutlich, wenn man zu gleicher Zeit auf dieselbe Narbe den eigenen Pollen der Pflanze und den von einer distincten Pflanze derselben Species, oder einer andern Species oder selbst einer andern sehr entfernten Gattung bringt. So wurde auf die Narbe von *Oncidium flexuosum* der eigene Pollen der Pflanze und der Pollen von einer distincten Pflanze nebeneinander gebracht und in einer Zeit von fünf Tagen war der letzte vollständig frisch, während der eigene Pollen der Pflanze braun war. Wurden auf der andern Seite der Pollen einer distincten Pflanze von *Oncidium flexuosum* und von *Epidendrum Zeba* (nov. spec.?) zusammen auf dieselbe Narbe gebracht,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

so verhielten sie sich in genau derselben Weise; die Körner trennten sich, schickten Schläuche aus und durchbohrten das Stigma, so dass die beiden Pollenmassen nach Verlauf von elf Tagen nicht unterschieden werden konnten mit Ausnahme der Verschiedenheit ihrer Schwänzchen, welche natürlich keiner Veränderung unterlagen. Überdies hat Fritz Müller eine grosse Anzahl von Kreuzungen zwischen Orchideen angestellt, die zu distincten Species und Gattungen gehören und er findet, dass in allen Fällen, wenn die Blüthen nicht befruchtet sind, ihre Stiele zuerst zu welken beginnen, und dieses Welken breitet sich langsam aufwärts aus, bis die Keime abfallen und zwar im Verlauf von ein bis zwei Wochen, in einem Falle sogar erst zwischen sechs und sieben Wochen. Aber selbst in diesem letzteren Falle, wie in den meisten andern Fällen, blieben sowohl der Pollen als das Stigma dem Anschein nach frisch. Gelegentlich wurde indessen der Pollen bräunlich und zwar meist an der äussern Oberfläche und nicht im Contact mit der Narbe, wie es unveränderlich der Fall ist, wenn der eigene Pollen der Pflanze angewendet wird.

Fritz Müller beobachtete die giftige Wirkung des eigenen Pollens der Pflanze bei den oben erwähnten *Oncidium flexuosum*, *O. unicorne*, *pubes* (?) und in zwei andern unbenannten Species. Auch in zwei Species von *Rodriguezia*, in zwei von *Notylia*, in einer von *Burlingtonia* und in einer vierten Gattung in derselben Gruppe. In allen diesen Fällen, mit Ausnahme des letzten, wurde bewiesen, dass die Blüthen, wie sich erwarten lässt, mit dem Pollen einer distincten Pflanze derselben Species fruchtbar waren. Zahlreiche Blüthen einer Species von *Notylia* wurden mit Pollen von derselben Blüthenähre befruchtet. In Zeit von zwei Tagen waren sie alle verwelkt, die Keime begannen zu schrumpfen, der Pollen wurde dunkelbraun und nicht ein Pollenkorn schickte einen Schlauch aus. Es ist also bei dieser Orchidee die schädliche Wirkung des eigenen Pollens der Pflanze rapider als bei *Oncidium flexuosum*. Acht andere Blüthen an derselben Ähre wurden mit dem Pollen von einer distincten Pflanze derselben Species befruchtet; zwei von diesen wurden untersucht, und es fand sich, dass ihre Narben von zahllosen Pollenschläuchen durchbohrt waren. Auch entwickelten sich die Keime der andern sechs Blüthen ganz ordentlich. Bei einer späteren Gelegenheit wurden viele andere Blüthen mit ihrem eigenen Pollen befruchtet und in wenigen Tagen fielen sie alle abgestorben ab, während einige Blüthen an derselben Blüthenähre, welche einfach unbefruchtet gelassen worden waren, hängen blieben und sich lange frisch erhielten. Wir haben gesehen, dass bei Kreuzbegattungen zwischen äusserst verschiedenen Orchideen der Pollen lange

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

unzerfallen blieb; *Notylia* zeigte sich aber in dieser Hinsicht verschieden; denn wenn ihr Pollen auf die Narbe von *Oncidium flexuosum* gebracht wurde, so wurde sowohl die Narbe als der Pollen schnell dunkelbraun, in derselben Weise, als wenn der eigene Pollen der Pflanze angewendet worden wäre.

Fritz Müller vermuthet, dass, da in allen diesen Fällen der eigene Pollen der Pflanze nicht bloss impotent ist (und hierdurch in wirksamer Weise eine Selbstbefruchtung verhindert), sondern auch, wie in dem Falle bei *Notylia* und *Oncidium flexuosum* ermittelt wurde, die Wirkung eines später angewendeten Pollen eines distincten Individuums verhindert, es für die Pflanze von Vortheil sein würde, ihren eigenen Pollen immer schädlicher werden zu lassen. Denn die Keime würden auf diese Weise schneller getödtet werden und abfallen und es würde daher keine weitere Nahrung auf Theile verwendet werden, welche zuletzt doch von keinem Vortheil sind. Fritz Müller's Entdeckung, dass der eigene Pollen einer Pflanze und deren Narbe in manchen Fällen auf einander wirken als wenn sie gegenseitig giftig wären, ist sicher äusserst merkwürdig.

Wir kommen jetzt zu Fällen, die den eben angeführten sehr analog sind, aber doch von ihnen abweichen, da nur individuelle Pflanzen der Species selbst-impotent sind. Diese Impotenz in Bezug auf dieselbe Blüthe hängt nicht davon ab, dass der Pollen oder die Eichen sich in einem für die Befruchtung unfähigen Zustande befinden, denn beide sind bei der Begattung mit andern Pflanzen derselben oder einer distincten Species als wirksam befunden worden. Die Thatsache, dass diese Pflanzen spontan eine so eigenthümliche Constitution erlangt haben, dass sie leichter von dem Pollen einer distincten Species, als von ihrem eigenen befruchtet werden können, ist merkwürdig. Diese anomalen Fälle bieten ebenso wie die vorstehenden normalen Fälle, bei denen z. B. gewisse Orchideen viel leichter von dem Pollen einer distincten Species befruchtet werden können, als von ihrem eigenen, genau das Umgekehrte von dem dar, was bei allen gewöhnlichen Species eintritt; denn bei diesen letzteren sind die beiden Sexualelemente einer und derselben individuellen Pflanze fähig, gehörig auf einander zu wirken, sind dagegen so constituirt, dass sie mehr oder weniger impotent sind, wenn sie mit den Sexualelementen einer distincten Species in Verbindung gebracht werden, und produciren dann nur mehr oder weniger sterile

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Bastarde. Es möchte fast scheinen, als seien der Pollen oder die Eichen oder beide derjenigen individuellen Pflanzen, welche sich in diesem abnormen Zustande befinden, in irgend einer befremdenden Art und Weise von den Bedingungen afficirt worden, denen sie selbst oder ihre Eltern ausgesetzt worden sind. Während sie aber hierdurch steril in Bezug auf sich selbst geworden sind, haben sie die den meisten Species eigene Fähigkeit beibehalten, theilweise verwandte Formen zu befruchten und von solchen befruchtet zu werden. Indessen: wie sich dies auch verhalten mag, es steht der Gegenstand in einer gewissen Ausdehnung mit unserer allgemeinen Folgerung in Beziehung, dass aus dem Acte einer Kreuzung gute Folgen herzuleiten sind.

Gärtner experimentirte an zwei Pflanzen von *Lobelia fulgens*, die von verschiedenen Orten hergebracht worden waren und fand ihren Pollen gut [64]; denn er befruchtete mit demselben *L. cardinalis* und *syphilitica*. Ihre Eichen waren gleichfalls gut, denn sie wurden von dem Pollen zweier Species befruchtet. Aber diese beiden Pflanzen von *L. fulgens* konnten von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden, wie es doch meist mit vollkommener Leichtigkeit bei dieser Species bewirkt werden kann. Ferner fand Gärtner [65], dass der Pollen einer Pflanze von *Verbascum nigrum*, die in einem Topfe wuchs, im Stande war, *V. lychnites* und *V. austriacum* zu befruchten. Die Eichen konnten von dem Pollen von *V. thapsus* befruchtet werden, die Blüthen konnten aber von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden. Auch Kölreuter [66] führt den Fall von drei Gartenpflanzen von *Verbascum phoeniceum* an, welche zwei Jahre hindurch viele Blüthen trugen. Diese befruchtete er mit Erfolg mit dem Pollen von nicht weniger als vier distincten Species. Sie producirten aber nicht einen Samen mit ihrem eigenen scheinbar guten Pollen. Später nahmen dieselbe Pflanze und andere aus Samen gezogene einen merkwürdig fluctuirenden Zustand an, indem sie zeitweise auf der männlichen oder weiblichen oder auf beiden Seiten steril und zuweilen beiderseits fruchtbar waren. Aber zwei dieser Pflanzen waren den ganzen Sommer hindurch vollkommen fruchtbar.

Wie es scheint [67] können gewisse Blüthen auf gewissen Pflanzen von

---

[64] Bastarderzeugung, p. 64, 357.
[65] Ebend., p. 357.
[66] Zweite Fortsetzung, p. 10. Dritte Fortsetzung, p. 40.
[67] Duvernoy, citirt von Gärtner, Bastarderzeugung, p. 334.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Lilium candidum leichter von dem Pollen eines distincten Individuums als von ihrem eigenen befruchtet werden. Dasselbe gilt ferner für die Varietäten der Kartoffel. Tinzmann[68], welcher viele Versuche mit dieser Pflanze anstellte, sagt, dass Pollen von einer andern Varietät zuweilen „eine kräftige Wirkung äussere, und ich habe Sorten von Kartoffeln gefunden, welche nach einer Befruchtung mit dem Pollen ihrer eigenen Blüthen keinen Samen, dagegen nach der Befruchtung mit anderem Pollen Samen tragen". Indess scheint es nicht, als sei bewiesen, dass der Pollen, welcher in Bezug auf die Wirkung auf das eigene Stigma der Blüthe fehlschlug, an und für sich gut war.

Bei der Gattung *Passiflora* ist es seit langer Zeit bekannt, dass mehrere Species keine Frucht produciren, wenn sie nicht von Pollen befruchtet waren, der von distincten Species genommen wurde. So fand Mr. Mowbray[69], dass er von *P. alata* und *racemosa* keine Frucht erhalten konnte, ausgenommen wenn er sie wechselseitig jede mit dem Pollen der andern befruchtete. Ähnliche Thatsachen sind in Deutschland und Frankreich beobachtet worden[70]; und ich habe zwei Berichte über *P. quadrangularis* erhalten, welche niemals mit ihrem eigenen Pollen Früchte producirte, dies aber reichlich that, wenn sie in dem einen Falle mit dem Pollen von *P. coerulea* und in einem andern Falle mit dem von *P. edulis* befruchtet wurde. So hat ferner vor Kurzem in Bezug auf *P. laurifolia* ein Gärtner von grosser Erfahrung die Bemerkung gemacht[71], dass die Blüthen „mit dem Pollen von *P. coerulea* oder von irgend einer andern gewöhnlichen Art befruchtet werden müssen, da ihr eigener Pollen sie nicht befruchtet." Die ausführlichsten Details über diesen Gegenstand hat aber Mr. Scott mitgetheilt[72]: Pflanzen von *Passiflora racemosa, coerulea* und *alata* blühten viele Jahre hindurch in dem botanischen Garten von Edinburgh reichlich, producirten aber, trotzdem sie von Mr. Scott und von andern wiederholt mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, niemals irgend einen Samen. Dies trat aber sofort bei allen drei Species ein, wenn sie in verschiedener Weise mit einander gekreuzt wurden. Aber bei *P. coerulea* wurden drei Pflanzen, von denen zwei im botanischen Garten wuchsen, alle fruchtbar gemacht, einfach dadurch,

---

[68] Gardener's Chronicle, 1846, p. 183.

[69] Transact Horticult. Soc. Vol. VII, 1830, p. 95.

[70] Prof. Lecoq, De la Fécondation, 1845, p. 70. Gärtner, Bastarderzeugung, p. 64.

[71] Gardener's Chronicle, 1866, p. 1068.

[72] Journal of Proceed. Linn. Soc. Vol. VIII, 1864, p. 168.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dass die eine mit dem Pollen einer andern befruchtet wurde. Dasselbe Resultat erhielt man in derselben Weise bei *P. alata*, indess nur bei einer Pflanze unter dreien. Da so viele selbst-sterile Species erwähnt worden sind, mag noch angeführt werden, dass bei *P. gracilis*, welches eine einjährige Pflanze ist, die Blüthen mit ihrem eigenen Pollen nahezu so fruchtbar sind, als mit dem einer distincten Pflanze. So producirten sechszehn spontan selbstbefruchtete Blüthen Früchte, von denen jede im Mittel 21,3 Samen enthielt, während Früchte von vierzehn gekreuzten Blüthen 24,1 Samen enthielten.

Kehren wir zu *P. alata* zurück. Hier habe ich einige interessante Details von Mr. Robinson Munro erhalten (1866). Es wurden bereits drei Pflanzen, mit Einschluss einer in England, erwähnt, welche hartnäckig selbst-steril waren; und Mr. Munro theilt mir noch mit, dass mehrere andere nach wiederholten Versuchen viele Jahre hindurch in derselben Beschaffenheit befunden wurden. An einigen andern Orten setzte diese Species indessen leicht Früchte an, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurde. In Taymouth Castle findet sich eine Pflanze, welche früher von Mr. Donaldson auf eine distincte Species unbekannten Namens gepfropft worden war, und welche seit jener Zeit stets von ihrem eigenen Pollen reichlich Früchte getragen hat. Es hat also hier die kleine und unnatürliche Veränderung im Zustande dieser Pflanze ihre Selbstfruchtbarkeit wieder hergestellt! Einige der Sämlinge von der Taymouth-Castle-Pflanze erwiesen sich nicht nur als mit ihrem eigenen Pollen steril, sondern auch als steril bei der Anwendung des gegenseitigen Pollens und des Pollens distincter Arten. Pollen von Taymouth-Castle-Pflanzen schlug bei der Befruchtung gewisser Pflanzen derselben Species fehl, hatte aber Frfolg bei einer Pflanze in dem Edinburger botanischen Garten. Aus dieser letzteren Begattung wurden Sämlinge erzogen und einige von deren Blüthen wurden von Mr. Munro mit ihrem eigenen Pollen befruchtet. Sie erwiesen sich aber als ebenso selbst-impotent, als die Mutterpflanze sich stets gezeigt hatte, ausgenommen, wenn sie von der gepfropften Taymouth-Castle-Pflanze befruchtet und wenn sie, wie wir gleich sehen werden, von ihren eigenen Sämlingen befruchtet wurde. Mr. Munro befruchtete nämlich achtzehn Blüthen der selbst-impotenten Mutterpflanze mit Pollen von diesen ihren eigenen selbst-impotenten Sämlingen und erhielt, so merkwürdig die Thatsache auch ist, achtzehn schöne Kapseln voll von vortrefflichen Samen! In Bezug auf Pflanzen bin ich keinem Fall begegnet, welcher so gut wie dieser bei *P. alata*

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zeigt, von was für kleinen und mysteriösen Ursachen die vollkommene Fruchtbarkeit oder vollkommene Unfruchtbarkeit abhängt.

Die bis jetzt mitgetheilten Thatsachen beziehen sich auf die bedeutend verringerte oder vollständig aufgehobene Fruchtbarkeit reiner Species, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden im Vergleich mit ihrer Fruchtbarkeit, wenn sie von distincten Individuen oder distincten Species befruchtet wurden. Nahe analoge Thatsachen sind aber auch bei Bastarden beobachtet worden.

Herbert gibt an [73], dass er zu gleicher Zeit neun Bastarde von *Hippeastrum* in Blüthe hatte, die complicirten Ursprungs waren und von mehreren Species abstammten. Er fand, dass „fast jede Blüthe, die mit Pollen von einer andern Kreuzung berührt wurde, reichlich Samen producirte; und dass diejenigen, welche mit ihrem eigenen Pollen berührt wurden, entweder gänzlich fehlschlugen oder langsam eine Samenkapsel geringerer Grösse mit weniger Samen bildeten". In dem Horticultural Journal fügt er hinzu, dass „das Zulassen von Pollen eines andern gekreuzten Hippeastrums (wie complicirt auch die Kreuzung gewesen sein mag) zu irgend einer Blüthe aus der ganzen Zahl fast sicher die Fructification der andern beeinträchtigte". In einem im Jahr 1839 an mich gerichteten Briefe sagt Dr. Herbert, dass er diese Versuche bereits während fünf aufeinanderfolgender Jahre angestellt hat und dass er sie später mit demselben unveränderlichen Resultat wiederholt hat. Er wurde hierdurch darauf geführt einen analogen Versuch mit einer reinen Art zu machen, nämlich mit dem *Hippeastrum aulicum*, welches er vor Kurzem aus Brasilien eingeführt hatte. Diese Zwiebel producirte vier Blüthen, von denen drei mit ihrem eigenen Pollen und die vierte mit dem Pollen einer dreifachen Kreuzung zwischen *H. bulbulosum*, *reginae* und *vittatum* befruchtet wurde. Das Resultat war, dass die „Ovarien der drei ersten Blüthen bald aufhörten zu wachsen und nach wenig Tagen vollständig abstarben, während die von dem Bastard befruchtete Kapsel kräftige und schnelle Fortschritte zur Reife machte, und guten Samen trug, der auch reichlich vegetirte". Dies ist allerdings, wie auch Herbert bemerkt, „eine befremdliche Thatsache", aber nicht so befremdlich, als es damals schien.

Als eine Bestätigung dieser Angaben will ich anführen, dass Mr.

---

[73] Amaryllidaceae, 1837, p. 371. Journal of. Horticult. Soc. Vol. II, 1847, p. 19.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Mayes[74] nach einer reichen Erfahrung in Bezug auf die Kreuzung von Arten von *Amaryllis (Hippeastrum)* sagt: „Wir wissen wohl, dass weder die Species noch die Bastarde so reichlichen Samen produciren nach Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen, als nach einer mit fremden Pollen". So behauptet ferner Mr. Bidwell in New-South-Wales[75], dass *Amaryllis belladonna* viel mehr Samen trägt, wenn sie mit dem Pollen von *Brunswigia (Amaryllis* mancher Autoren) *Josephinae* oder von *B. multiflora* befruchtet wurde, als wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet war. Mr. Beaton bestäubte vier Blüthen eines *Cyrtanthus* mit ihrem eigenen Pollen und vier mit dem Pollen von *Vallota (Amaryllis) purpurea;* am siebenten Tage „liess das Wachsthum derjenigen, welche ihren eigenen Pollen erhalten hatten, nach, und sie starben endlich ab. Diejenigen, welche mit der *Vallota* gekreuzt waren, hielten aus"[76]. Indess beziehen sich diese letzteren Fälle auf ungekreuzte Species, ähnlich den früher gegebenen, in Bezug auf Passifloren, Oncidien u. s. f. und werden hier nur angeführt, weil die Pflanzen zu derselben Gruppe der Amaryllidaceen gehören.

Hätte Herbert bei den Experimenten mit den hybriden *Hippeastrum* gefunden, dass der Pollen nur von zwei oder drei Arten auf gewisse Arten wirksamer gewesen wäre, als ihr eigener Pollen, so hätte man meinen können, dass diese in Folge ihrer gemischten Abstammung eine stärkere gegenseitige Verwandtschaft hätten, als die andern. Diese Erklärung ist aber nicht zulässig, denn die Versuche wurden wechselseitig vorwärts und rückwärts mit neun verschiedenen Bastarden gemacht, und stets erwies sich eine Kreuzung als äusserst wohlthätig, in welcher Richtung sie auch vorgenommen wurde. Ich kann einen auffallenden und analogen Fall nach Experimenten anführen, die Mr. A. Rawson von Bromley Common mit einigen complicirten Bastarden von *Gladiolus* angestellt hat. Dieser geschickte Gärtner besass eine Anzahl französischer Varietäten, die von einander nur in der Färbung und Grösse der Blüthen abwichen und die alle von *Gandavensis* abstammten, einem wohl bekannten alten Bastard, der seinerseits, wie man angibt, von *G. natalensis* durch

---

[74] Loudon's Gardener's Magazine. Vol. XI, 1835, p. 260.

[75] Gardener's Chronicle, 1850, p. 470.

[76] Journal Horticult. Soc. Vol. V, p. 135. Die hieraus erzogenen Sämlinge wurden der Horticultural Society übergeben; wie ich aber nach Erkundigungen höre, sind diese unglücklicherweise im folgenden Winter gestorben.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den Pollen von *G. oppositiflorus* abstammt [77]. Nach wiederholten Versuchen fand Mr. Rawson, dass keine der Varietäten mit ihrem eigenen Pollen Samen ansetzen wollte, trotzdem er von verschiedenen Pflanzen derselben Varietät genommen wurde (welche natürlich durch Zwiebeln vermehrt worden war), dass sie aber alle reichlich Samen trugen mit dem Pollen von jeder andern Varietät. Um zwei Beispiele hier anzuführen: *Ophir* producirte nicht eine Kapsel mit seinem eigenen Pollen, wurde er aber mit dem von *Janire*, *Brenchleyensis*, *Vulcain* und *Linné* befruchtet, so producirte er zehn schöne Kapseln. Der Pollen von *Ophir* war aber gut; denn als *Linné* mit ihm befruchtet wurde, entwickelten sich sieben Kapseln. Andererseits war diese letztere Varietät mit ihrem eigenen Pollen vollständig unfruchtbar, also mit einem Pollen, welcher sich bei *Ophir* als vollständig wirksam erwiesen hatte. Im Ganzen befruchtete Mr. Rawson im Jahre 1861 sechsundzwanzig Blüthen, die von vier Varietäten getragen wurden, mit Pollen, den er von andern Varietäten entnahm und jede einzelne Blüthe producirte eine schöne Samenkapsel, wogegen zweiundfünfzig Blüthen auf denselben Pflanzen, die zu derselben Zeit mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, nicht eine einzige Samenkapsel ergaben. Mr. Rawson befruchtete in einigen Fällen die abwechselnden Blüthen, in andern Fällen alle die, die eine Seite des Blüthenschaftes entlang stehenden, mit dem Pollen anderer Varietäten, und die übrig bleibenden Blüthen mit ihrem eigenen. Ich habe diese Pflanzen gesehen, als die Kapseln nahezu reif waren und ihre merkwürdige Anordnung rief sofort die völlige Überzeugung hervor, dass aus der Kreuzung dieser Bastarde ein unendlicher Vortheil hervorgegangen war.

Endlich hat Dr. E. Bornet in Antibes zahlreiche Experimente mit der Kreuzung von Species von *Cistus* angestellt, aber die Resultate noch nicht publicirt; von ihm höre ich, dass wenn irgend welche dieser Hybriden fruchtbar sind, sie in Bezug auf die Functionirung diöcisch genannt werden können, „denn die Blüthen sind stets steril, wenn das Pistill mit Pollen befruchtet wird, der von derselben Blüthe oder von Blüthen auf derselben Pflanze genommen ist. Sie sind aber oft fruchtbar, wenn Pollen angewendet wird von einem distincten Individuum derselben

---

[77] Mr. Dr. Beaton, in: Journal of Horticult. 1861, p. 453. Lecoq gibt indess an (De la Fécondation, 1862, p. 369), dass dieser Bastard von ***G. psittacinus*** und ***cardinalis*** abstammt; dies steht aber Herbert's Erfahrung entgegen, welcher fand, dass sich die erstere Art nicht kreuzen liess.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Bastardnatur oder von einem Bastard, der aus einer wechselseitigen Kreuzung hervorgegangen ist."

Schluss. Die eben angeführten Fälle, welche zeigen, dass gewisse Pflanzen selbst-steril sind, trotzdem dass beide Sexualelemente in einem geeigneten Zustande zur Reproduction sich befinden, wenn sie mit distincten Individuen derselben oder anderer Species sich vereinigen, scheinen auf den ersten Blick aller Analogie entgegenzustehen. Die Sexualelemente derselben Blüthe sind, wie bereits bemerkt wurde, in Beziehung zu einander fast in gleicher Weise verschieden geworden, wie die zweier distincter Species.

In Bezug auf die Arten, welche, während sie unter ihren natürlichen Bedingungen leben, ihre Reproductionsorgane in diesem eigenthümlichen Zustande haben, können wir schliessen, dass derselbe auf natürlichem Wege erreicht worden ist zu dem Zwecke, eine Selbstbefruchtung wirksam zu verhüten. Der Fall ist mit dem dimorpher und trimorpher Pflanzen nahe analog, welche nur von Pflanzen, die der entgegengesetzten Form angehören, und nicht wie in den vorhergehenden Fällen ganz indifferent von irgend einer andern Pflanze, vollständig befruchtet werden können. Einige dieser dimorphen Pflanzen sind mit Pollen, der von derselben Pflanze oder von derselben Form entnommen ist, vollständig unfruchtbar. Es ist interessant, die sich abstufende Reihe zu beobachten von Pflanzen, welche nach der Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen die volle Zahl von Samen ergeben, deren Sämlinge aber in ihrer Structur etwas zwerghaft sind, zu Pflanzen, welche nach Selbstbefruchtung wenig Samen ergeben, dann zu Pflanzen, welche gar keinen ergeben und endlich zu solchen, bei denen der eigene Pollen der Pflanze und deren Narbe aufeinander wie giftig wirken. Dieser eigenthümliche Zustand der Reproductionsorgane ist, wenn er nur in gewissen Individuen auftritt, offenbar abnorm, und da er hauptsächlich exotische Pflanzen betrifft, oder eingeborne, die in Töpfen cultivirt werden, so können wir denselben irgend einer Veränderung in den Lebensbedingungen zuschreiben, die auf die Pflanze selbst oder auf ihre Eltern wirkten. Die selbst-impotente *Passiflora alata*, welche ihre Selbstfruchtbarkeit wieder erlangte, nachdem sie

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

auf einen distincten Stamm gepfropft war, zeigt, was für eine geringe Veränderung hinreicht, kräftig auf das Reproductivsystem zu wirken. Die Möglichkeit, dass eine Pflanze unter der Cultur selbst-impotent wird, ist von Interesse, da sie auf das Auftreten dieses selben Zustandes bei natürlichen Arten Licht wirft. Eine sich in diesem Zustand findende cultivirte Pflanze bleibt meist so während ihres ganzen Lebens und aus dieser Thatsache können wir schliessen, dass der Zustand wahrscheinlich angeboren ist.

Kölreuter hat indessen einige Pflanzen von *Verbascum* beschrieben, welche in dieser Hinsicht selbst während einer und derselben Saison variirten. Da in allen normalen Fällen und in vielen, wahrscheinlich in den meisten abnormen Fällen je zwei selbst-impotente Pflanzen wechselseitig einander befruchten können, so können wir schliessen, dass eine so unbedeutende Verschiedenheit in der Natur ihrer Sexualelemente hinreicht, ihnen Fruchtbarkeit zu verleihen. In andern Fällen aber, wie bei einigen Passifloren und bei Bastardformen von Gladiolus scheint ein grösserer Grad von Differenzirung nöthig zu sein; denn bei diesen Pflanzen wird die Fruchtbarkeit nur durch Verbindung distincter Species oder von Bastarden distincter Abstammung erreicht. Alle diese Thatsachen weisen auf dieselbe allgemeine Schlussfolgerung hin, dass nämlich aus einer Kreuzung zwischen Individuen gute Folgen abzuleiten sind; und zwar zwischen Individuen, welche entweder angeboren oder in Folge davon, dass sie unähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, in ihrer geschlechtlichen Constitution verschieden geworden sind.

Exotische, in Menagerien gefangen gehaltene Thiere befinden sich zuweilen in nahezu demselben Zustande, wie die oben beschriebenen selbst-impotenten Pflanzen; denn wie wir in dem folgenden Capitel sehen werden, kreuzen sich gewisse Affen, die grösseren Carnivoren, mehrere Finken, Gänse und Fasanen völlig so reichlich oder selbst noch reichlicher als sich die Individuen einer und derselben Species begatten. Es werden auch noch Fälle angeführt werden von geschlechtlicher Unverträglichkeit zwischen gewissen männlichen und weiblichen domesticirten Thieren, welche nichtsdestoweniger fruchtbar sind, wenn sie mit irgend einem andern Individuum derselben Art gepaart werden.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

In dem ersten Theil dieses Capitels wurde gezeigt, dass die Kreuzung distincter Formen, mögen sie nahe oder weiter miteinander verwandt sein, eine vermehrte Grösse und constitutionelle Kraft verleiht und mit Ausnahme der gekreuzten Species auch eine erhöhte Fruchtbarkeit der Nachkommenschaft mittheilt. Der Beweis hierfür beruht auf dem ganz allgemeinen Zeugniss der Züchter (denn es ist zu beachten, dass ich hier nicht von den schädlichen Resultaten naher Inzucht spreche) und er wird practisch in dem höheren Werth kreuzzüchtiger Thiere zum unmittelbaren Verbrauch nachgewiesen. Die guten Resultate einer Kreuzung sind bei einigen Thieren und bei zahlreichen Pflanzen auch durch factisches Wägen und Messen nachgewiesen worden. Obgleich Thiere von reinem Blut offenbar durch Kreuzung soweit es ihre characteristischen Eigenschaften betrifft, verschlechtert werden, so scheint doch von der Regel keine Ausnahme zu existiren, dass Vortheile der eben erwähnten Art hierdurch erlangt werden, selbst wenn keine nahe Inzucht vorausgegangen ist. Die Regel gilt für alle Thiere, selbst für Rind und Schaf, welche einer langen Inzucht zwischen den nächsten Blutsverwandten widerstehen können. Sie gilt für Individuen derselben Subvarietät, aber distincter Familien, für Varietäten oder Rassen, für Subspecies und ebenso für völlig distincte Species.

Während indessen in dem letzten Falle Grösse, Kraft, schnellere Reife und Widerstandsfähigkeit mit seltenen Ausnahmen erlangt werden, wird in einem grösseren oder geringeren Grade Fruchtbarkeit verloren. Der Gewinn kann aber nicht ausschliesslich dem Princip einer Compensation zugeschrieben werden, denn zwischen der bedeutenden Grösse und Kraft der Nachkommen und ihrer Sterilität besteht kein strenger Parallelismus. Überdies ist ganz klar bewiesen worden, dass Mischlinge, welche vollkommen fruchtbar sind, dieselben Vortheile ebenso erlangen, wie sterile Bastarde.

Die üblen Folgen lange fortgesetzter naher Inzucht sind nicht so leicht nachzuweisen wie die guten Wirkungen einer Kreuzung; denn die Verschlechterung ist nur gradweise. Nichtsdestoweniger ist es die allgemeine Ansicht derjenigen, welche die meiste Erfahrung hatten, besonders bei Thieren, welche sich schnell vermehren, dass unvermeidlich früher oder später das Übel folgt, aber bei ver-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schiedenen Thieren in verschiedenem Maasse. Ohne Zweifel kann eine falsche Ansicht wie ein Aberglaube eine weite Verbreitung finden; es ist aber schwer anzunehmen, dass so viele scharfsinnige und originelle Beobachter mit einem Aufwande von viel Kosten und Mühen allgemein getäuscht worden wären. Ein männliches Thier kann zuweilen mit seiner Tochter, Enkelin u. s. w. selbst für sieben Generationen gepaart werden ohne irgend ein offenbar werdendes schlechtes Resultat. Das Experiment ist aber niemals versucht worden, Bruder und Schwester für eine gleiche Anzahl von Generationen mit einander zu paaren und dies wird für die engste Form der Inzucht gehalten. Es ist guter Grund zur Annahme vorhanden, dass dadurch, dass die Glieder einer und derselben Familie in distincten Partieen gehalten werden, besonders wenn sie noch irgendwie verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt und wenn gelegentlich diese Familien gekreuzt werden, die üblen Resultate bedeutend vermindert oder völlig beseitigt werden können. Diese Folgen sind Verlust constitutioneller Kraft, Grösse und Fruchtbarkeit, aber es findet sich nicht nothwendig eine Verschlechterung in der allgemeinen Form des Körpers oder in andern guten Eigenschaften. Wir haben bei Schweinen gesehen, dass Thiere erster Güte nach lange fortgesetzter naher Inzucht producirt worden sind, wenn sie auch bei der Paarung mit ihren nahen Verwandten ausserordentlich unfruchtbar geworden waren. Der Verlust an Fruchtbarkeit scheint, wenn er auftritt, niemals absolut zu sein, sondern nur relativ in Bezug auf Thiere desselben Blutes, so dass diese Sterilität in gewisser Ausdehnung mit der selbst-impotenter Pflanzen analog ist, welche von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden können, aber mit Pollen mit irgend einer andern Pflanze derselben Species vollkommen fruchtbar sind. Die Thatsache, dass Unfruchtbarkeit dieser eigenthümlichen Natur eins der Resultate lange fortgesetzter Inzucht ist, zeigt, dass die Inzucht nicht allein dadurch wirkt, dass sie verschiedene krankhafte, beiden Eltern eigene Anlagen combinirt und verstärkt; denn Thiere mit solchen Anlagen können, wenn sie nicht zu der Zeit geradezu krank sind, meist ihre Art fortpflanzen. Obgleich die Nachkommen aus Verbindungen zwischen den nächsten Blutsverwandten nicht nothwendig in ihrem Bau verschlechtert sind, so glauben doch

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

einige Autoren [78], dass sie Missbildungen äusserst ausgesetzt sind; und dies ist nicht unwahrscheinlich, da alles was die Lebenskraft vermindert, in dieser Weise wirkt. Beispiele dieser Art sind von Schweinen, Schweisshunden und einigen andern Thieren angeführt worden.

Wenn wir endlich die verschiedenen jetzt mitgetheilten Thatsachen betrachten, welche deutlich zeigen, dass einer Kreuzung Vortheile folgen, und weniger deutlich, dass eine nahe Inzucht üble Folgen hat, und wenn wir uns daran erinnern, dass durch die ganze organische Welt eine durchgreifende Fürsorge getroffen ist zur gelegentlichen Verbindung distincter Individuen, so wird die Existenz eines grossen Naturgesetzes, wenn nicht bewiesen, doch mindestens im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht, dass nämlich die Kreuzung von Thieren und Pflanzen, welche nicht mit einander nahe verwandt sind, äusserst wohlthätig oder selbst nothwendig ist und dass durch viele Generationen fortgesetzte Inzucht höchst schädlich ist.

---

[78] Dies ist die Folgerung Prof. Devay's, Du Danger des Marriages consang. 1862, p. 97. Virchow citirt in den Deutschen Jahrbüchern, 1863, p. 354 einige merkwürdige Belege dafür, dass die Hälfte der Fälle von einer eigenthümlichen Form von Blindheit bei den Nachkommen nahe verwandter Eltern vorkommt.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Achtzehntes Capitel.

Über die Vortheile und Nachtheile veränderter Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit aus verschiedenen Ursachen.

Über die guten Folgen geringer Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit in Folge veränderter Bedingungen bei Thieren, in ihrem Heimathlande und in Menagerien. — Säugethiere, Vögel und Insecten. — Verlust der secundären Sexualcharactere und der Instincte. — Ursachen der Sterilität. — Sterilität domesticirter Thiere in Folge veränderter Bedingungen. — Geschlechtliche Unverträglichkeit individueller Thiere. — Sterilität bei Pflanzen in Folge veränderter Lebensbedingungen. — Contabescenz der Antheren. — Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit — Gefüllte Blüthen. — Samenlose Früchte. — Unfruchtbarkeit in Folge excessiver Entwickelung der Vegetationsorgane — in Folge lange fortgesetzter Vermehrung durch Knospen. — Beginnende Unfruchtbarkeit die primäre Ursache gefüllter Blüthen und samenloser Früchte.

Über die Vortheile von unbedeutenden Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Bei der Betrachtung, ob irgend welche Thatsachen bekannt wären, welche irgend ein Licht auf die Folgerung würfen, zu welcher wir in dem letzten Capitel gelangt sind, nämlich, dass der Kreuzung Vortheile folgen und dass es ein Naturgesetz ist, dass alle organischen Wesen gelegentlich sich kreuzen müssen, schien es mir wahrscheinlich, dass das aus unbedeutenden Veränderungen in den Lebensbedingungen hervorgehende Gute diesem Zwecke dienen dürfte, da es eine analoge Erscheinung ist. Nicht zwei Individuen und noch weniger zwei Varietäten sind in der Constitution und Structur absolut gleich und wenn der Keim des einen von dem männlichen Element eines andern befruchtet wird, so können wir annehmen, dass auf ihn in einer irgendwie ähnlichen Weise eingewirkt wird, als wenn ein Individuum

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

unbedeutend veränderten Bedingungen ausgesetzt wird. Nun muss schon ein jeder den merkwürdigen Einfluss der Veränderung des Wohnortes auf Reconvalescenten beobachtet haben und kein Arzt zweifelt an der Wahrheit dieser Thatsache. Kleine Landwirthe, welche nur wenig Land besitzen, sind davon überzeugt, dass ihr Rind grosse Vortheile dadurch erfährt, dass es die Weide verändert. Bei Pflanzen ist der Beweis sehr stark, dass ein grosser Vortheil dadurch erreicht wird, dass Samen, Knollen, Zwiebeln und Senker aus einem Boden oder von einem Orte gegen andere so verschieden als möglich vertauscht werden.

Der Glaube, dass Pflanzen hieraus Vortheil erwächst, mag er begründet sein oder nicht, ist seit der Zeit Columella's, welcher kurz nach dem Beginn der christlichen Zeitrechnung schrieb, bis auf den heutigen Tag festgehalten worden, und er herrscht jetzt allgemein in England, Frankreich und Deutschland [1]. Ein scharfsinniger Beobachter, Bradley, der im Jahre 1724 schrieb [2], sagt: „Wenn wir nur einmal eine gute Sorte von Samen in Besitz bekommen, so sollten wir ihn mindestens in zwei oder drei Partieen trennen, wo der Boden und die ganze Lage so verschieden als möglich ist, und jedes Jahr sollten diese Partieen mit einander tauschen. Hierdurch finde ich, dass die Güte des Samens für mehrere Jahre erhalten wird. Dass sie dieser Praxis nicht folgen, hat viele Landwirthe in ihren Ernten beeinträchtigt und ihnen grosse Verluste beigebracht". Er führt dann seine eigene practische Erfahrung über diesen Gegenstand an. Ein moderner Schriftsteller [3] behauptet: „Nichts kann in der Landwirthschaft klarer festgestellt sein, als dass das beständige Erziehen irgend einer Varietät in einem und demselben District sie einer Verschlechterung entweder in der Qualität oder Quantität aussetzt". Ein anderer Schriftsteller führt an, dass er auf demselben Felde dicht nebeneinander zwei Partieen von Weizensamen säte, das Product

[1] In Bezug auf England s. unten; in Bezug auf Deutschland s. Metzger, Getreidearten, 1841, p. 63; in Bezug auf Frankreich s. Loiseleur-Deslongchamps (Considér. sur les Céréales, 1843, p. 200), derselbe führt zahlreiche Nachweise über den Gegenstand an. In Bezug auf das südliche Frankreich s. Godron, Florula Juvenalis, 1854, p. 28.

[2] A general Treatise on Husbandry. Vol. III, p. 58.

[3] Gardener's Chronicle and Agricult. Gazette, 1858, p. 247, und wegen der zweiten Angabe, ebenda 1850, p. 702. Über denselben Gegenstand s. auch D. Walker's Prize Essay of Highland Horticult. Soc. Vol. II, p. 200. Auch Marshall's Minutes of Agriculture, November 1775.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

eines und desselben ursprünglichen Stammes, von denen die eine auf demselben Boden, die andere entfernt von ihm erzogen worden war, und die Verschiedenheit zu Gunsten des Ertrages von dem letzteren Samen war merkwürdig. Ein Herr in Surrey, welcher es lange als Geschäft betrieb, Weizen zum Samenverkauf zu erziehen, und welcher auf dem Markte beständig höhere Preise erzielte als andere, versichert mir, dass er es für unentbehrlich findet, beständig seinen Samen zu wechseln, und dass er zu diesem Zwecke zwei Farmen bewirthschaftete, die im Boden und Erhebung sehr von einander verschieden sind.

In Bezug auf die Knollen der Kartoffel finde ich, dass heutigen Tages der Gebrauch Partieen auszutauschen fast überall befolgt wird. Die grossen Züchter von Kartoffeln in Lancashire erhielten früher gewöhnlich Knollen aus Schottland, sie finden aber, dass „ein Tausch mit den Moosländereien und umgekehrt meist hinreichend war“. In früheren Zeiten war der Ertrag der Kartoffeln in den Vogesen im Verlauf von fünfzig oder sechszig Jahren im Verhältniss von 120—150 zu 30—40 Bushels vermindert worden, und der berühmte Oberlin schrieb den überraschend guten Erfolg, den er erhielt, zum grossen Theil einem Austausch der Knollen zu [4].

Ein bekannter practischer Gärtner, Mr. Robson [5], gibt positiv an, dass er selbst ganz entschiedene Vortheile damit erhalten hat, dass er Zwiebeln der Ess-Zwiebel, Knollen der Kartoffel und verschiedene Sämereien, alle von derselben Sorte, von verschiedenen Bodenarten und auseinander liegenden Theilen von England erhalten habe. Er gibt ferner an, dass bei Pflanzen, die durch Senker vermehrt werden, wie bei *Pelargonium* und besonders bei der Georgine offenbare Vortheile dadurch erreicht werden, dass man Pflanzen derselben Varietät sich verschafft, die an einem andern Orte cultivirt worden sind, oder dass man, „wo es die Ausdehnung des Gartens gestattet, Senker von der einen Bodenart nimmt und sie in eine andere verpflanzt, so dass man hierdurch eine Veränderung erzielt, welche für das Wohlsein der Pflanze so nothwendig scheint“. Er behauptet, dass nach einer gewissen Zeit ein Tausch dieser Art „dem Züchter aufgenöthigt wird, mag er nun dazu vorbereitet sein oder nicht“. Ähnliche Bemerkungen hat auch ein anderer ausgezeichneter Gärtner,

---

[4] Oberlin's Memoirs. Engl. Übersetz., p. 73. Wegen Lancashire's s. Marshall, Review of Reports, 1808, p. 295.

[5] Cottage Gardener, 1856, p. 186. Robson's folgende Angaben s. im Journal of Horticulture, 18. Febr. 1866, p. 121. Mr. Abbey's Bemerkungen über Pfropfen s. ebenda, 18. Juli 1865, p. 44.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Mr. Fish, gemacht, dass nämlich Senker derselben Varietät von *Calceolaria*, die er von einem Nachbar erhielt, „viel grössere Lebenskraft zeigten, als einige von seinen eigenen, welche genau in derselben Manier behandelt worden waren“, und er schrieb dies allein dem Umstande zu, dass seine eigenen Pflanzen „in einer gewissen Ausdehnung zu sehr an ihren Standort gewöhnt und dessen überdrüssig geworden waren“. Etwas von dieser Art tritt auch, wie es scheint, beim Pfropfen und Oculiren der Fruchtbäume ein; denn Mr. Abbey zufolge kommen Pfropfreise oder Augen auf einer distincten Varietät oder selbst Species, oder auf einem früher schon gepfropften Stamm mit viel grösserer Leichtigkeit an, als auf Stämmen, die aus Samen der Varietät erzogen worden sind, die gepfropft werden soll; und er meint, dass dies vollständig dadurch erklärt werden könne, dass die fraglichen Stämme dem Boden und Clima des Ortes besser angepasst seien. Man muss indess hinzufügen, dass Varietäten, die auf sehr distincte Sorten gepfropft oder oculirt werden, trotzdem sie im Anfang viel leichter kommen und kräftiger wachsen, als wenn sie auf nahe verwandte Stämme gepfropft werden, später oft kränklich werden.

Ich habe Mr. Tessier's sorgfältige und durchdachte Experimente [6] studirt, die er anstellte, um den gemeinen Glauben zu wiederlegen, dass aus einem Tausch von Samen Vortheile erwüchsen; und sicher zeigt er, dass ein und derselbe Samen mit einer gewissen Sorgfalt auf derselben Farm (es wird nicht angeführt, ob genau in demselben Boden) durch zehn aufeinanderfolgende Jahre ohne Verlust cultivirt werden kann. Ein anderer ausgezeichneter Beobachter, Oberst Le Couteur [7], ist zu demselben Schluss gekommen; er fügt dann aber ausdrücklich hinzu, dass wenn derselbe Samen gebraucht wird, „derjenige, welcher im Boden gewachsen ist, der mit gemischter Düngung gedüngt ist, das nächste Jahr zu Samen wird für mit Kalk zubereiteten Boden, und dass dieser dann wieder Samen abgeben wird für mit Asche behandeltes Land, dann für mit gemischter Düngung zugerichtetes Land u. s. f.“ Dies ist aber der Wirkung nach ein systematischer Austausch von Samen innerhalb der Grenze ein und derselben Farm.

Im Ganzen scheint die Annahme, welche lange Zeit von vielen geschickten Cultivatoren getheilt wurde, dass einem Austausch von Samen, Knollen u. s. w. Vortheile folgten, ziemlich sicher begründet

---

[6] Mém. de l'Acad. de Sciences, 1790, p. 209.

[7] On the Varieties of Wheat, p. 52.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zu sein. Wenn man die geringe Grösse der meisten Samen betrachtet, so scheint es kaum glaublich zu sein, dass der hierdurch erlangte Vortheil eine Folge davon sein kann, dass die Samen in dem einen Boden irgend welche chemischen Elemente erhalten, die einem andern Boden fehlen. Da Pflanzen, nachdem sie einmal zu keimen begonnen haben, an dieselbe Stelle natürlich fixirt werden, so hätte sich von vorn herein erwarten lassen, dass sie die guten Wirkungen eines Tausches deutlicher zeigen würden, als Thiere, welche beständig umherwandern. Und dies ist auch offenbar der Fall. Da das Leben von einem unaufhörlichen Spiel der complicirtesten Kräfte abhängt, oder in einem solchen besteht, so dürfte deren Wirkung in irgend welcher Weise durch unbedeutende Veränderungen in den Bedingungen, denen jeder Organismus ausgesetzt ist, angeregt zu werden scheinen. Alle Kräfte in der ganzen Natur streben, wie Mr. Herbert Spencer[8] bemerkt, nach einem Gleichgewicht, und für das Leben eines jeden Wesens ist es nothwendig, dass dieser Neigung entgegengewirkt wird. Wenn man sich auf diese Ansichten und die vorausgehenden Thatsachen verlassen kann, so werfen sie auf der einen Seite wahrscheinlich Licht auf die guten Wirkungen einer Kreuzung der Rassen, denn der Keim wird hierdurch unbedeutend von neuen Kräften modificirt oder von solchen beeinflusst, auf der andern Seite auf die üblen Wirkungen einer durch viele Generationen fortgesetzten nahen Inzucht, da im Verlauf dieser der Keim von einem Männchen beeinflusst werden wird, welches fast identisch dieselbe Constitution hat.

Unfruchtbarkeit in Folge veränderter Lebensbedingungen.

Ich will nun zu zeigen versuchen, dass Thiere und Pflanzen,

[8] Mr. Spencer hat den Gegenstand in seinen Principles of Biology, 1864. Vol. II, Cap. X, ausführlich und treffend erörtert. In der ersten Ausgabe meiner »Entstehung der Arten«, 1859, p. 267 (Orig.), habe ich von den guten Wirkungen geringer Veränderungen der Lebensbedingungen und der Kreuzzucht und der schlimmen Wirkungen grosser Veränderungen in den Bedingungen und der Kreuzung sehr distincter Formen, als von einer Reihe von Thatsachen gesprochen, welche »durch irgend ein gemeinsames aber unbekanntes Band, welches dem Wesen nach mit dem Lebensprincipe verwandt ist, zusammenhängen«.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wenn sie aus ihren natürlichen Bedingungen entfernt werden, oft in einem gewissen Grade oder ganz vollständig unfruchtbar worden; und dies tritt selbst ein, wenn die Bedingungen nicht unbedeutend verändert wurden. Dieser Schluss ist nicht nothwendig dem gerade entgegengesetzt, zu dem wir eben gelangten, nämlich dass unbedeutende Veränderungen anderer Arten den organischen Wesen vortheilhaft sind. Der vorliegende Gegenstand ist von einiger Bedeutung, da er in einer sehr innigen Beziehung zu den Ursachen der Variabilität steht. Indirect hat er vielleicht eine Beziehung zur Unfruchtbarkeit der Arten bei ihrer Kreuzung; denn wie einerseits unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen Pflanzen und Thieren günstig sind, und die Kreuzung von Varietäten die Grösse, Kraft und Fruchtbarkeit ihrer Nachkommen erhöht, so verursachen auf der andern Seite gewisse andere Veränderungen in den Lebensbedingungen Sterilität; und da diese gleichfalls einer Kreuzung sehr modificirter Formen oder Species folgt, so haben wir eine parallele und doppelte Reihe von Thatsachen, welche offenbar in naher Beziehung zu einander stehen.

Es ist notorisch, dass viele Thiere, trotzdem sie vollständig gezähmt sind, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen verweigern. Isidore Geoffroy St. Hilaire [9] hat daher eine scharfe Trennung zwischen gezähmten Thieren, welche in der Gefangenschaft sich nicht fortpflanzen wollen und wirklich domesticirten Thieren gezogen, welche letztere sich reichlich fortpflanzen und zwar im Allgemeinen reichlicher, wie im siebenzehnten Capitel gezeigt wurde als im Naturzustande. Es ist möglich und im Allgemeinen leicht, die meisten Thiere zu zähmen, aber die Erfahrung hat gezeigt, dass es schwer ist, sie regelmässig zur Fortpflanzung zu bringen oder selbst überhaupt. Ich werde diesen Gegenstand im Detail erörtern, will aber nur die Fälle anführen, welche am illustrativsten zu sein scheinen. Meine Materialien sind Notizen entnommen, die in verschiedenen Werken zerstreut sind, besonders aber einem Report, welchen ich der Freundlichkeit der Beamten der zoologischen Gesellschaft in London verdanke und welcher einen

---

[9] Essais de Zoologie générale. 1841, p. 256.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

besonderen Werth hat, da er alle die Fälle anführt, in welchen während neun Jahren von 1838—1846 die Thiere in der Begattung beobachtet wurden, aber keine Nachkommen producirten, ebenso wie die Fälle, in denen sie sich, soweit bekannt ist, niemals begatteten. Diesen handschriftlichen Report habe ich durch die jährlichen später veröffentlichten Reports vervollständigt. Über die Fortpflanzung der Thiere sind viele Thatsachen in dem prächtigen Werk von Dr. Gray, Gleanings from the menageries of Knowsley Hall, mitgetheilt. Ich stellte auch besondere Erkundigungen an bei dem erfahrenen Wärter der Vögel in dem alten Surrey-zoologischen Garten. Vorausschicken muss ich, dass eine geringe Veränderung in der Behandlung der Thiere zuweilen eine grosse Verschiedenheit in ihrer Fruchtbarkeit hervorruft; und es ist wahrscheinlich, dass die in verschiedenen Menagerien beobachteten Resultate differiren werden. In der That sind einige Thiere in unserm zoologischen Garten seit dem Jahre 1846 productiv geworden. Es geht auch aus F. Cuvier's Bericht aus dem Jardin des Plantes [10] offenbar hervor, dass die Thiere dort früher viel weniger reichlich sich fortpflanzten, als bei uns. So hatte z. B. in der Entenfamilie, welche in so hohem Grade fruchtbar ist, zu jener Zeit nur eine Species Junge producirt.

Die merkwürdigsten Fälle bieten indessen Thiere, welche in ihrem Heimathlande gehalten werden und welche, trotzdem sie vollständig gezähmt und, völlig gesund sind und auch eine gewisse Freiheit geniessen, absolut unfähig sind, sich fortzupflanzen. Rengger [11], welcher in Paraguay diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit schenkte, führt speciell sechs Säugethiere als in diesem Zustande befindlich an, und er erwähnt noch zwei oder drei andere, welche äusserst selten sich fortpflanzen. Mr. Bates betont in seinem ausgezeichneten Werke über den Amazonenstrom ähnliche Fälle [12], und er bemerkt, dass die Thatsache, dass durchaus gezähmte eingeborne Säugethiere und Vögel sich nicht fortpflanzen, wenn sie von Indianern gehalten werden, nicht völlig durch deren Nachlässigkeit oder Indifferenz erklärt werden kann; denn

---

[10] Du Rut, Annales du Muséum, 1807. Tom. IX, p. 120.

[11] Säugethiere von Paraguay. 1830, p. 49, 106, 118, 124, 201, 208, 249, 265, 327.

[12] The Naturalist on the Amazons, 1863. Vol. I, p. 99, 193. Vol. II, p. 113.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Truthahn wird von ihnen geschätzt und das Huhn ist von den entlegensten Stämmen adoptirt worden. In fast allen Theilen der Erde z. B. in dem Innern von Afrika und auf mehreren der polynesischen Inseln sind die Eingebornen äusserst geneigt, die eingebornen Säugethiere und Vögel zu zähmen. Sie erreichen es aber nur selten oder niemals, dass sich dieselben fortpflanzen.

Den am meisten notorischen Fall von einem Säugethier, welches sich in der Gefangenschaft nicht fortpflanzt, zeigt der Elephant. Elephanten werden in ihrem Heimathlande Indien in grosser Anzahl gehalten, erreichen ein hohes Alter und sind für die schwersten Arbeiten kräftig genug. Und doch hat man mit einer oder zwei Ausnahmen nie erfahren, dass sie sich auch nur gepaart hätten, trotzdem dass beide, sowohl Männchen als Weibchen ihre regelmässigen periodischen Zeiten haben. Gehen wir indess etwas weiter östlich nach Ava, so hören wir von Mr. Crawford [13], dass „ihre Fortpflanzung im domesticirten Zustande oder wenigstens in dem halbdomesticirten Zustande, in dem die weiblichen Elephanten meist gehalten werden, ein alltägliches Ereigniss ist," und Mr. Crawford theilt mir mit, dass er glaubt, diese Verschiedenheit sei einzig dem Umstand zuzuschreiben, dass man den Weibchen mit einem gewissen Grade von Freiheit durch die Wälder zu schweifen gestatte. Das gefangene Rhinoceros scheint auf der andern Seite nach Bishoff Heber's Bericht [14] in Indien sich viel leichter fortzupflanzen, als der Elephant. Von der Pferdegattung haben sich vier wilde Species in Europa fortgepflanzt, trotzdem sie hier einer grossen Veränderung ihrer natürlichen Lebensweise unterworfen wurden. Die Species sind aber meist eine mit der andern gekreuzt worden. Die meisten Glieder der Schweinefamilie pflanzen sich leicht in unsern Menagerien fort; selbst das Red-River-Schwein (*Potamochoerus penicillatus*) von den dürren Ebenen Westafrika's hat sich im zoologischen Garten zweimal fortgepflanzt. Hier hat sich auch der Peccari (*Dicotyles torquatus*) mehreremal fortgepflanzt, aber eine andere Species (der *D. labiatus*), trotzdem sie so zahm, wie eine halb domesticirte Form wurde, pflanzt sich in ihrem Heimathlande Paraguay so selten fort, dass nach Rengger [15] die Thatsache der Bestätigung bedarf. Mr. Bates bemerkt, dass der Tapir, trotzdem er oft im Gebiete des Amazonenstromes von den Indianern zahm gehalten wird, sich dort nie fortpflanzt.

---

[13] Embassy to the Court of Ava. Vol. I, p. 534.
[14] Journal, Vol. I, p. 213.
[15] Säugethiere von Paraguay, p. 327.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Wiederkäuer pflanzen sich meist ganz ordentlich in England fort, trotzdem sie von sehr verschiedenen Klimaten gebracht wurden, wie man in den jährlichen Berichten des zoologischen Gartens und in den Gleanings von Lord Derby's Menagerie sehen kann.

Die Carnivoren pflanzen sich mit Ausnahme der Abtheilung der Sohlengänger (doch mit capriciösen Ausnahmen) fast so häufig fort, als Wiederkäuer. Viele Species von Feliden haben sich in verschiedenen Menagerien fortgepflanzt, trotzdem sie von verschiedenen Klimaten importirt und in enger Gefangenschaft gehalten wurden. Mr. Bartlett, der jetzige Oberaufseher des zoologischen Gartens bemerkt [16], dass der Löwe sich häufiger fortzupflanzen und mehr Junge in einer Geburt hervorzubringen scheint, als irgend eine andere Species der Familie. Er fügt hinzu, dass der Tiger sich selten fortgepflanzt habe; „aber es sind mehrere wohl bestätigte Fälle bekannt, dass der weibliche Tiger sich mit dem Löwen fortgepflanzt hat." So befremdend die Thatsache scheinen mag, so begatten sich viele Thiere in der Gefangenschaft mit distincten Species und produciren auch Bastarde völlig so leicht oder selbst noch leichter als mit ihrer eigenen Species. Nach Erkundigungen bei Dr. Falconer und andern scheint es, dass der Tiger, wenn er in Indien gefangen gehalten wird, sich nicht fortpflanzt, trotzdem man weiss, dass er sich begattet hat. Der Cheetah *(Felis jubata)* hat sich in England, so viel Mr. Bartlett hat erfahren können, nie fortgepflanzt hat dies aber in Frankfurt gethan; auch pflanzt er sich in Indien nicht fort, wo er in grosser Anzahl zum Jagen gehalten wird. Man wird sich aber hier keine Mühe gegeben haben, sie zum Fortpflanzen zu bringen, da nur diejenigen Thiere, welche im Naturzustande schon gejagt haben, dienstbar und des Aufziehens werth sind [17]. Nach Rengger haben sich zwei Species wilder Katzen in Paraguay, trotzdem sie durchaus gezähmt sind, niemals fortgepflanzt. Obgleich sehr viel Feliden im zoologischen Garten sich leicht fortpflanzen, so folgt doch durchaus nicht immer eine Conception der Begattung. In dem neunjährigen Berichte werden verschiedene Species aufgeführt, welche sich der Beobachtung zufolge drei und siebzig Male begattet haben, und ohne Zweifel muss dies vielmal unbeachtet stattgefunden haben; und doch folgten diesen drei und siebenzig Begattungen nur fünfzehn Geburten. Die Carnivoren waren im zoologischen Garten früher weniger reichlich der Luft und Kälte ausge-

---

[16] On the Breeding of the larger Felidae. Proceed. Zoolog. Soc. 1861, p. 140.

[17] Sleeman's Rambles in India. Vol II, p. 10.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

setzt als jetzt, und diese Veränderung in der Behandlung hat, wie mir der frühere Oberaufseher, Mr. Miller, versicherte, ihre Fruchtbarkeit bedeutend vermehrt. Mr. Bartlett, und eine fähigere Autorität kann nicht angeführt werden, sagt: „Es ist merkwürdig, dass Löwen in herumziehenden Menagerien sich reichlicher fortpflanzen, als im zoologischen Garten; wahrscheinlich mag die beständige Aufregung und Reizung, die durch das Bewegen von Ort zu Ort oder die Veränderung der Luft hervorgerufen wird, einen beträchtlichen Einfluss in der Sache ausüben."

Viele Glieder der Hundefamilie pflanzen sich in der Gefangenschaft leicht fort. Der „Dhole" ist in Indien eins der unzähmbarsten Thiere und doch producirte ein dort von Dr. Falconer gehaltenes Paar Junge. Andererseits pflanzen sich Füchse selten fort und ich habe in Bezug auf den europäischen Fuchs nie von einem solchen Ereigniss gehört. Indess hat sich der Silberfuchs von Nordamerika *(Canis argentatus)* mehrere Male im zoologischen Garten fortgepflanzt. Selbst die Otter hat sich dort fortgepflanzt. Jedermann weiss, wie leicht sich das halbdomesticirte Frettchen fortpflanzt, trotzdem es in schrecklich kleinen Käfigen gehalten wird; aber andere Species von *Viverren* und *Paradoxurus* verweigern absolut, sich im zoologischen Garten fortzupflanzen. Die *Genetta* hat sowohl hier als im Jardin des Plantes sich fortgepflanzt und Bastarde producirt. Der *Herpestes fasciatus* hat sich gleichfalls fortgepflanzt, früher hat man mir aber versichert, dass der *H. griseus*, trotzdem dass viele im Garten gehalten wurden, sich niemals fortpflanzte.

Die plantigraden Carnivoren pflanzen sich in der Gefangenschaft viel weniger reichlich fort, als andere Glieder der Gruppe, ohne dass wir im Stande wären, hierfür eine Ursache anzuführen. In dem neunjährigen Bericht wird angegeben, dass man gesehen hat, wie sich die Bären im zoologischen Garten ordentlich begatten, aber vor 1848 hatten sie äusserst selten empfangen. In den seit jener Zeit publicirten Reports haben drei Species Junge producirt (in einem Falle Bastarde) und so wunderbar es ist, der weisse Eisbär hat Junge producirt. Der Dachs *(Meles taxus)* hat sich mehrere Male im Garten fortgepflanzt, ich habe aber von diesem Ereigniss aus andern Theilen von England nirgends etwas gehört. Das Vorkommniss muss sehr selten sein; denn ein Fall in Deutschland wurde für der Mittheilung werth gehalten [18]. In Paraguay hat man nach Rengger niemals gehört, dass die eingeborne *Nasua*, trotzdem sie viele Jahre hindurch in Paraguay gehalten wurde

[18] Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1837, p. 162.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und vollständig gezähmt war, sich fortgepflanzt oder irgend welche geschlechtliche Neigung gezeigt hätte. Auch pflanzt sich, wie ich von Mr. Bates höre, dieses Thier oder der *Cercoleptes* im Gebiet des Amazonenstromes nicht fort. Zwei andere plantigrade Gattungen, *Procyon* und *Gulo*, pflanzen sich, trotzdem sie in Paraguay oft zahm gehalten werden, dort niemals fort. Im zoologischen Garten hat man gesehen, dass Species von *Nasua* und *Procyon* sich begatteten, sie producirten aber keine Jungen.

Da sich domesticirte Kaninchen, Meerschweinchen und weisse Mäuse so ausserordentlich reichlich fortpflanzen, wenn sie in verschiedenen Klimaten in enger Gefangenschaft gehalten werden, so hätte man denken können, dass die meisten andern Glieder der Ordnung der Nagethiere sich in der Gefangenschaft fortpflanzen würden. Dies ist aber nicht der Fall. Es verdient Beachtung, da es zeigt, wie die Fähigkeit sich fortzupflanzen, zuweilen durch die Verwandtschaft bedingt wird, dass das eingeborne Nagethier von Paraguay, welches sich dort reichlich fortpflanzt und aufeinanderfolgende Generationen ergeben hat, die *Cavia aperea* ist. Und dieses Thier ist dem Meerschweinchen so nahe verwandt, dass man es irrthümlich für die elterliche Form desselben gehalten hat [19]. Im zoologischen Garten haben sich einige Nagethiere begattet, haben aber niemals Junge producirt. Einige haben sich weder begattet noch fortgepflanzt; aber einige wenige haben sich fortgepflanzt, so das Stachelschwein, mehr wie einmal, die Berberei-Maus, der Lemming, die Chinchilla und der Aguti *(Dasyprocta Aguti)* mehremal. Das letztere Thier hat auch in Paraguay Junge producirt, doch wurden sie todt und missgestaltet geboren. Im Gebiet des Amazonenstromes pflanzte es sich aber nach Mr. Bates niemals fort, trotzdem es oft in den Häusern zahm gehalten wurde. Auch pflanzte sich dort das Paca *(Coelogenys paca)* fort. Der gemeine Hase hat sich, wie ich glaube, in der Gefangenschaft niemals in Europa fortgepflanzt [20]; doch hat er sich nach einer neueren Angabe mit dem Kaninchen gekreuzt. Ich habe niemals davon gehört, dass sich der Siebenschläfer in der Gefangenschaft fortgepflanzt

---

[19] Rengger, Säugethiere etc., p. 276. Über die Abstammung des Meerschweinchens s. auch Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Hist. nat. générale.

[20] Obgleich die Existenz der Leporiden, wie sie Dr. Broca beschrieb (Journal de Physiol. Tom. II, p. 370), jetzt positiv verneint wird, so behauptet doch Dr. Pigeaux (Annals and Mag. of nat. hist. Vol. XX, 1867, p. 75), dass der Hase und das Kaninchen Bastarde producirt haben.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hat; Eichhörnchen bieten aber einen noch merkwürdigeren Fall dar; mit einer Ausnahme hat keine Species sich je im zoologischen Garten fortgepflanzt und doch wurden selbst vierzehn Individuen von *S. palmarum* mehrere Jahre hindurch zusammengehalten. Das *S. cinerea* hat man in der Begattung gesehen, es producirte aber keine Junge. Auch hat man nie erfahren, dass diese Art sich je fortgepflanzt hat, wenn sie in ihrem Heimathlande Nordamerika ausserordentlich zahm gemacht worden war [21]. In Lord Derby's Menagerie wurden Eichhörnchen vieler Sorten in grosser Anzahl gehalten, aber Mr. Thompson, der Oberaufseher, erzählte mir, dass keine sich dort oder so viel er wusste, irgendwo anders fortgepflanzt hat. Ich habe nie davon gehört, dass sich das englische Eichhörnchen in der Gefangenschaft fortgepflanzt hat, aber die Species, welche sich mehr als einmal im zoologischen Garten fortgepflanzt hat, ist gerade die, von der man es vielleicht am wenigsten hatte erwarten können, nämlich das fliegende Eichhörnchen *(Sciuropterus volucella)*. Es hat sich auch mehremal in der Nähe von Birmingham fortgepflanzt; das Weibchen producirte aber niemals mehr als zwei Junge in einer Geburt, während es in seinem Heimathlande Amerika drei bis sechs Junge trägt [22].

Von Affen wird in den neunjährigen Report des zoologischen Gartens angeführt, dass sie sich während dieser Zeit sehr reichlich begattet haben, dass aber, trotzdem viele Individuen gehalten wurden, nur sieben Geburten vorfielen. Ich habe nur von einem amerikanischen Affen, dem Ouistiti gehört, dass er sich in Europa fortpflanze [23]. Ein *Macacus* pflanzte sich nach Flourens in Paris fort, und mehr als eine Species dieser Gattung hat in London Junge producirt, besonders der *Macacus rhesus,* welcher überall eine besondere Fähigkeit, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen, darbot. Sowohl in Paris als London sind von dieser selben Gattung Bastarde producirt worden. Der arabische Pavian oder *Cynocephalus hamadryas* [24] und ein *Cercopithecus* haben sich im zoologischen Garten fortgepflanzt, die leztere Species auch im Garten des Herzogs von Nothumberland. Mehrere Glieder der Familie der Lemuren haben im zoologischen Garten Junge producirt. Es ist viel

[21] Quadrupeds of North America, by Audubon and Bachmann, 1846, p. 268.

[22] Loudon's Magaz. of Nat. Hist. Vol. IX. 1836, p. 571. Audubon and Bachmann, Quadrupeds of North America, p. 221.

[23] Flourens, De l'Instinct etc., 1845, p. 88.

[24] s. Annual Reports Zoolog. Soc. 1855, 1858, 1863, 1864; Zeitung »The Times«, 10. Aug. 1847. Flourens, De l'Instinct, p. 85.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

merkwürdiger, dass Affen sich sehr selten fortpflanzen, wenn sie in ihrem Heimathlande in Gefangenschaft gehalten werden. So wird der Cay *(Cebus Azarae)* häufig und vollständig gezähmt in Paraguay gehalten, aber Rengger [25] sagt, dass er sich so selten fortpflanze, dass er im Ganzen nur zwei Weibchen gesehen habe, welche Junge producirt hatten. Eine ähnliche Beobachtung ist in Bezug auf die Affen gemacht worden, welche häufig von den Eingebornen in Brasilien gezähmt werden [26]. In dem Gebiet des Amazonenstromes werden diese Thiere so oft im zahmem Zustande gehalten, dass Mr. Bates bei einem Gange durch die Strassen von Para dreizehn Species zählte, wie er aber behauptet, hat man nie erfahren, dass sie in der Gefangenschaft sich fortpflanzen [27].

Vögel.

Vögel bieten in einigen Beziehungen bessere Beweismittel dar, als Säugethiere, da sie sich schneller fortpflanzen und in grösserer Zahl gehalten werden. Wir haben gesehen, dass fleischfressende Thiere in der Gefangenschaft fruchtbarer sind, als die meisten andern Säugethiere; für fleischfressende Vögel gilt das umgekehrte Gesetz. Es wird angegeben [28], dass achtzehn Species in Europa und mehrere andere noch in Persien und Indien [29] zur Falkenjagd benutzt worden sind. Sie sind in ihrem Heimathlande in dem besten Zustande gehalten worden und man hat sie durch sechs, acht oder neun Jahre fliegen lassen [30]. Es findet sich aber kein Bericht, dass sie je Junge producirt hätten. Da diese Vögel früher gefangen wurden, so lange sie jung waren, und mit grossen Kosten von England, Norwegen und Schweden importirt wurden, so kann man kaum zweifeln, dass, wenn es möglich wäre, man sie hätte sich fortpflanzen lassen. Im Jardin des Plantes hat man nicht erfahren, dass ein Raubvogel sich begattet hat [31]. Kein Habicht, Geier oder Eule hat im zoologischen Garten oder im alten Surrey-Garten jemals fruchtbare Eier producirt, mit Ausnahme eines Condors und des *Milvus niger*, an dem ersterwähnten Orte bei einer Gelegenheit. Doch hat man mehrere Species im zoologischen Garten sich begatten sehen, nämlich *Aquila fusca,*

---

[25] Säugethiere etc., p. 34, 49.

[26] Artikel »Brazil« in: Penny Cyclopaedia, p. 363.

[27] The Naturalist on the River Amazon. Vol. I, p. 99.

[28] Encyclopaedia of Rural Sports, p. 691.

[29] Dem Sir A. Burnes zufolge (Cabool etc., p. 51) werden in Scinde acht Species zur Falkenbeize benutzt.

[30] Loudon's Magaz. of. nat. Hist. Vol. VI, 1833, p. 110.

[31] F. Cuvier, Annales du Muséum. Tom. IX, p. 128.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Haliaetus leucocephalus, *Falco tinnunculus*, *Subbuteo* und *Buteo vulgaris*. Mr. Morris [32] erwähnt als eine einzig stehende Thatsache, dass ein *F. tinnunculus* sich im Vogelhaus fortgepflanzt hat. Die einzige Art von Eulen, von der man erfahren hat, dass sie sich im zoologischen Garten begattet hat, ist die grosse Eule, *Bubo maximus*, und diese Species zeigt eine specielle Neigung sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen; denn ein Paar in Arundel Castle, welche seinem Naturzustande noch näher gehalten wurde, „als es jemals einem seiner Freiheit beraubten Thiere geschah“ [33], brachte factisch ihre Jungen auf. Mr. Gurney hat einen andern Fall mitgetheilt, wo dieselbe Eule in der Gefangenschaft sich fortpflanzte, und er berichtete den Fall von einer zweiten Species von Eule, der *Strix passerina*, die sich in der Gefangenschaft fortpflanzte [34].

Von den kleinen körnerfressenden Vögeln sind viele Sorten in ihren Heimathländern zahm gehalten worden und haben lange gelebt. Wie jedoch die höchste Autorität über Stubenvögel [35] bemerkt, ist ihre Fortpflanzung „ungemein schwierig“. Der Canarienvogel zeigt, dass keine inhärente Schwierigheit bei diesen Vögeln vorhanden ist, in der Gefangenschaft sich gehörig fortzupflanzen, und Audubon sagt [36], dass die *Fringilla (Spiza) ciris* von Nordamerika sich so vollständig wie der Canarienvogel fortpflanzt. Die Schwierigkeit bei den vielen Finkenarten, welche in Gefangenschaft gehalten worden sind, ist um so merkwürdiger, als sich über ein Dutzend Species aufzählen lassen, welche mit dem Canarienvogel Bastarde ergeben haben; aber kaum einer von diesen, mit Ausnahme des Zeisigs *(F. spinus)* hat seine eigene Art fortgepflanzt. Selbst der Gimpel *(Loxia pyrrhula)* hat sich gleich häufig mit dem Canarienvogel fortgepflanzt, wie mit seiner eigenen Species [37], trotzdem er zu einer distincten Gattung gehört. Was die Lerche betrifft *(Alauda arvensis)*, so habe ich von Vögeln gehört, die sieben Jahre lang in einem Vogelhaus lebten und niemals Junge producirten, und ein grosser Vogelliebhaber in London versicherte mir, dass er nie von einem Fall gehört

---

[32] The Zoologist. Vol. VII—VIII, 1849—50, p. 2648.

[33] Knox, Ornithological Rambles in Sussex., p. 91.

[34] The Zoologist. Vol. VII—VIII, 1849—50, p. 2566. Vol. IX—X, 1851—52, p. 3207.

[35] Bechstein, Naturgeschichte der Stubenvögel, 1840, p. 20.

[36] Ornithological Biography. Vol. V, p. 517.

[37] Ein Fall wird angeführt in: The Zoologist. Vol. I—II, 1843—45, p. 453. Über das Brüten des Zeisigs s. Vol. III—IV, 1845—46, p. 1075. Bechstein spricht (Stubenvögel s. 139) von Gimpeln, welche Nester bauen, aber selten Junge produciren.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

habe, wo sie sich fortgepflanzt hätten. Nichtsdestoweniger ist doch ein Fall berichtet worden [38]. In dem neunjährigen Report der zoologischen Gesellschaft werden vierundzwanzig Species von Incessoren aufgezählt, welche sich nicht fortgepflanzt hatten, und von diesen war es nur bei vieren bekannt, dass sie sich begattet hatten.

Papageien sind eigenthümlich langlebige Vögel, und Humboldt erwähnt die merkwürdige Thatsache von einem Papagei in Südamerika, welcher die Sprache eines ausgestorbenen Indianerstammes sprach, so dass dieser Vogel das einzige Überbleibsel einer verloren gegangenen Sprache bewahrte. Selbst hier zu Lande haben wir Grund zur Annahme [39], dass Papageien bis an das Alter von neunzig oder beinahe hundert Jahren gelebt haben. Trotzdem aber viele in Europa gehalten worden sind, pflanzen sie sich so selten fort, dass dies Ereigniss für werth gehalten worden ist, in den gewichtigsten Werken erwähnt zu werden [40]. Bechstein [41] zufolge pflanzt sich der afrikanische *Psittacus erythacus* öfter fort als irgend eine andere Species. Der *P. macoa* legt gelegentlich fruchtbare Eier; es gelingt ihm aber selten, sie auszubrüten. Der Instinct des Brütens ist indess bei diesem Vogel zuweilen so stark entwickelt, dass er die Eier von Hühnern oder Tauben ausbrütet. Im zoologischen Garten und im alten Surrey-Garten haben sich einige wenige Species begattet, aber mit Ausnahme von drei Species von *Perikitten* hat sich keine fortgepflanzt. Es ist eine noch viel merkwürdigere Thatsache, dass in Guyana Papageien von zwei Sorten, wie mir Sir R. Schomburgk mitgetheilt hat, oft von Indianern aus den Nestern genommen und in grosser Anzahl aufgezogen worden. Sie sind so zahm, dass sie frei in Hause herumfliegen und wenn sie gerufen werden, zum Füttern kommen, wie Tauben. Er hat aber nicht von einem einzigen Falle gehört, dass sie sich fortgepflanzt hätten [42]. Ein in Jamaica lebender

---

[38] Yarrell, History of British Birds, 1839. Vol. I, p. 412.

[39] Loudon's Magaz. of nat. Hist. Vol. IX, 1836, p. 347.

[40] Mémoires du Muséum d'Hist. natur. Tom. X, p. 314; hier werden fünf Fälle von Papageien angeführt, welche sich in Frankreich fortgepflanzt haben. s. auch Report Brith. Associat. Zoolog., 1843.

[41] Stubenvögel, p 105, 83.

[42] Dr. Hancock bemerkt (Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist. Vol. II, 1838, p. 492): »es ist eigenthümlich, dass unter den zahlreichen nutzbaren in Guyana eingebornen Vögel sich keiner findet, welcher sich bei den Indianern fortpflanzt; doch wird das gemeine Huhn durch das ganze Land in Menge gezogen«.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Naturforscher, Mr. R. Hill [43], sagt: „Kein Vogel tritt so leicht in die Abhängigkeit vom Menschen ein, als die Papageienfamilie, doch ist noch kein Fall bekannt geworden, dass sich ein Papagei im zahmen Zustande fortgepflanzt hätte.“ Mr. Hill führt eine Anzahl anderer eingeborner Vögel an, die in Westindien zahm gehalten werden und welche in diesem Zustande sich nie forgepflanzt haben.

Die grosse Familie der Tauben bietet einen auffallenden Contrast gegen die Papageien dar. In dem neunjährigen Report werden dreizehn Species angeführt, welche sich fortgepflanzt haben, und was noch merkwürdiger ist, nur zwei wurden in der Begattung gesehen, ohne dass diese ein Resultat gegeben hätte. Seit dem Datum jenes Berichts gibt jeder jährliche Bericht viele Fälle von der Fortpflanzung verschiedener Tauben. Die beiden prächtigen gekrönten Tauben (*Goura coronata* und *victoriae*) producirten Bastarde. Nichtsdestoweniger wurde, wie mir Mr. Crawfurd mitgetheilt hat, über ein Dutzend Vögel der ersteren Species in einem Park in Penang unter einem vollständig passenden Klima gehalten; sie pflanzten sich aber auch nicht einmal fort. Die *Columba migratoria* legt in ihrem Heimathlande Nordamerika unabänderlich zwei Eier; aber in Lord Derby's Menagerie niemals mehr als eins. Dieselbe Thatsache ist bei der *C. leucocephala* [44] beobachtet worden.

Hühnerartige Vögel aus vielen Gattungen zeigen gleichfalls eine ausserordentliche Fähigkeit, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen. Dies ist besonders der Fall bei Fasanen; doch legt unsere englische Species selten mehr als zehn Eier in der Gefangenschaft, während im wilden Zustande die gewöhnliche Zahl von achtehn bis zwanzig beträgt [45]. Bei den Gallinaceen finden sich, wie bei allen übrigen Ordnungen, auffallende und unerklärliche Ausnahmen in Bezug auf die Fruchtbarkeit gewisser Species und Genera in der Gefangenschaft. Obgleich mit dem gemeinen Rebhuhn viele Versuche angestellt worden sind, so hat es sich doch selten fortgepflanzt, selbst wenn es in grossen Vogelhäusern aufgezogen worden war, und die Henne brütete niemals ihre eigenen Eier aus [46].

---

[43] A Week at Port Royal, 1855, p. 7.

[44] Audubon's American Ornithology. Vol. V, p. 552, 557.

[45] Mowbray, On Poultry. 7. edit., p. 133.

[46] Temminck, Hist. nat. gén. des Pigeons etc. 1813. Tom. III, p. 288, 382. Annals and Magaz. of nat. hist. Vol. XII, 1843, p. 453. Andere Arten von Rebhühnern haben sich gelegentlich fortgepflanzt, so das rothbeinige (*P. rubra*), als es auf einem grossen Hofe in Frankreich gehalten wurde (s. Journal de Physique. Tom. XXV, p. 294) und auch im zoologischen Garten im Jahr 1856.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Die amerikanische Familie der Hoccohühner wird mit merkwürdiger Leichtigkeit gezähmt, ist aber hier zu Lande sehr scheu in Bezug auf ihre Fortpflanzung [47]. Mit Sorgfalt hat man früher jedoch verschiedene Species in Holland dazu gebracht, sich ordentlich fortzupflanzen [48]. Vögel dieser Gruppe werden oft im vollständig gezähmten Zustande in ihrem Heimathlande von den Indianern gehalten; sie pflanzen sich aber niemals fort [49]. Es hätte sich erwarten lassen, dass das Birkhuhn wegen seiner Lebensweise in der Gefangenschaft sich nicht fortpflanzen werde, und noch besonders da man angibt, dass es sich hier verzehre und sterbe [50]. Es sind aber viele Fälle mitgetheilt worden, wo es sich fortgepflanzt hat. Der Auerhahn *(Tetrao urogallus)* hat sich im zoologischen Garten fortgepflanzt. In Norwegen pflanzt er sich in der Gefangenschaft mit grosser Schwierigkeit fort, und in Russland sind fünf aufeinanderfolgende Generationen erzogen worden. *Tetrao tetrix* hat sich gleichfalls in Norwegen fortgepflanzt; *T. scoticus* in Irland; *T. umbellus* bei dem Lord Derby und *T. cupido* in Nordamerika.

Es ist kaum möglich, sich eine grössere Veränderung in der Lebensweise vorzustellen, als die, welche die Glieder der Familie der Strausse erdulden müssen, wenn sie unter einem gemässigten Klima in enger Einfriedigung gehalten werden, nachdem sie früher frei über Wüsten und tropische Ebenen oder dichte Wälder herumstreifen konnten. Und doch haben fast alle Arten, selbst der Mooruk *(Casuarius Bennettii)* von Neu-Irland häufig in den verschiedenen europäischen Menagerien Junge producirt. Trotzdem der afrikanische Strauss lange Zeit im Süden von Frankreich vollständig gesund lebte, legte er niemals mehr als zwölf bis fünfzehn Eier, obgleich er in seinem Heimathlande von fünfundzwanzig bis dreissig legt [51]. Wir haben hier einen andern Fall von einer Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft, aber

---

[47] E. S. Dixon, The Dovecote, 1851, p. 243–252.

[48] Temminck, Hist. nat. gén. des Pigeons. Tom. II, p. 456, 458. Tom. III, p. 2, 13, 47.

[49] Bates, The Naturalist on the Amazons. Vol. I, p. 193. Vol. II, p. 112.

[50] Temminck, Hist. natur. génér. etc. Tom. III, p. 125. Wegen ***Tetrao urogallus*** s. L. Lloyd, Field Sports of North of Europe. Vol. I, p. 287, 314 und Bullet. de la Soc. d'Acclimat. Tom. VII. 1860, p. 600. ***Tetrao Scoticus*** s. Thompson, Natur. Hist. of Ireland. Vol. II, 1850, p. 49; ***T. cupido*** s. Boston Journal of Natur. Hist. Vol. III, p. 199.

[51] Marcel de Serres, Annales des Sciences natur. 2. Série. Zoologie. Tom. XIII, p. 175.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

keinen vollständigen Verlust derselben, ähnlich wie beim fliegenden Eichhörnchen, der Fasanenhenne und zwei Species amerikanischer Tauben.

Die meisten Waldvögel können, wie mir Mr. E. S. Dixon mittheilt, mit merkwürdiger Leichtigkeit gezähmt werden, aber mehrere von ihnen leben in der Gefangenschaft nur kurze Zeit, so dass ihre Unfruchtbarkeit in diesem Zustande nicht überraschend ist. Die Kraniche pflanzen sich leichter als andere Gattungen fort. *Grus montigresia* hat sich manchmal in Paris und im zoologischen Garten fortgepflanzt, ebenso *G. cinerea* an dem letzterwähnten Orte und *G. Antigone* in Calcutta. Von andern Gliedern dieser grossen Ordnung hat sich *Tetrapteryx paradisea* in Knowsley, ein *Porphyrio* in Sicilien und die *Gallinula chloropus* im zoologischen Garten fortgepflanzt. Andererseits pflanzen sich mehrere Vögel, die zu dieser Ordnung gehören, in ihrem Heimathlande Jamaika nicht fort, und von der *Psophia* hat man, trotzdem sie oft von den Indianern in Guyana in ihren Häusern gehalten wird, „selten oder niemals gehört, dass sie sich fortpflanzt“ [52].

Keine Vögel pflanzen sich mit so vollkommener Leichtigkeit in der Gefangenschaft fort, als die Glieder der grossen Entenfamilie; und doch hätte sich dies, wenn man ihre aquatische und herumwandernde Lebensweise und die Natur ihrer Nahrung bedenkt, kaum von vornherein erwarten lassen. Selbst vor einiger Zeit schon hatten sich im zoologischen Garten über zwei Dutzend Species fortgepflanzt und Mr. Selys-Longchamps hat die Erzeugung von Bastarden von vier und vierzig verschiedenen Gliedern der Familie mitgetheilt; und hierzu hat Prof. Newton einige wenige weitere Fälle hinzugefügt [53]. „Es gibt,“ sagt Mr. Dixon [54], „in der ganzen weiten Welt nicht eine Gans, die nicht im strengen Sinne des Wortes domesticirbar ist,“ d. h. fähig, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen. Diese Angabe ist aber wahrscheinlich etwas zu kühn. Die Fähigkeit, sich fortzupflanzen, variirt zuweilen bei Individuen einer und derselben Species. So hielt Audubon [55] über acht Jahre lang einige wilde Gänse *(Anser canadensis.)*; sie wollten sich aber

---

[52] Dr. Hancock in Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist, Vol. II, 1838, p. 491. R. Hill, A Week at Port Royal, p. 8. P. L. Sclater, A Guide to the Zoological Gardens, 1859, p. 11, 12. J. E. Gray, The Knowsley Menagerie, 1846, pl. XIV. E. Blyth, Report. Asiatic Society of Bengal. May, 1855.

[53] Newton, Proceed. Zoolog. Soc. 1860, p. 336.

[54] The Dovecote and Aviary, p. 428.

[55] Ornithological Biography. Vol. III, p. 9.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nicht begatten, während andere Individuen derselben Species im Verlaufe des zweiten Jahres Junge producirten. Ich kenne nur einen einzigen Fall in der ganzen Familie, wo eine Species absolut verweigerte, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen, nämlich die *Dendrocygna viduata,* obschon sie nach Sir R. Schomburgk [56] leicht gezähmt wird und häufig von den Indianern in Guyana gehalten wird. Was endlich die Möven betrifft, so kennt man, trotzdem viele im zoologischen Garten und im alten Surreygarten gehalten worden sind, vor dem Jahre 1848 nicht einen Fall, dass sie sich begattet oder fortgepflanzt hätten. Aber seit jener Zeit hat sich die Heringsmöve *(Larus argentatus)* im zoologischen Garten und in Knowsley viele Male fortgepflanzt.

Wir haben Grund zur Annahme, dass Insecten durch Gefangenschaft ebenso wie höhere Thiere afficirt worden. Es ist bekannt, dass Sphingiden sich selten fortpflanzen, wenn sie so behandelt worden. Ein Entomolog [57] in Paris hielt fünf und zwanzig Exemplare von *Saturnia pyri;* es glückte ihm aber nicht ein einziges fruchtbares Ei zu erhalten. Eine Anzahl von in der Gefangenschaft aufgezogenen Weibchen von *Orthosia munda* und von *Manestra suasa* hatten für die Männchen keine Anziehungskraft [58]. Mr. Newport hielt nahe an hundert Individuen von zwei Species von *Vanessa,* aber nicht eins paarte sich. Dies konnte indess auch die Folge ihrer Gewohnheit sein, sich im Fluge zu begatten [59]. In Indien konnte es Mr. Atkinson niemals erreichen, den Tarroo-Seidenschmetterling in der Gefangenschaft zur Fortpflanzung zu bringen [60]. Es scheint, als wäre eine Anzahl von Motten, besonders die Sphingiden, wenn sie im Herbst ausser ihrer eigentlichen Jahreszeit auskriechen, vollständig unfruchtbar. Doch ist dieser letztere Fall noch in ziemliche Dunkelheit gehüllt [61].

Unabhängig von der Thatsache, dass viele Thiere in der Gefangenschaft sich nicht begatten, oder wenn sie sich begatten, keine Jungen produciren, haben wir noch Beweise anderer Art, dass ihre geschlechtliche Functionen hierdurch gestört werden. Denn es sind viele Fälle berichtet worden, wo männliche Vögel in der Gefangen-

[56] Geographical Journal. Vol. XIII, 1844, p. 32.

[57] Loudon's Magaz. of Nat. Hist. Vol. V, 1832, p. 153.

[58] The Zoologist. Vol. V—VI, 1847—48, p. 1660.

[59] Transact. Entomolog. Soc. Vol. IV, 1845, p. 60.

[60] Transact. Linn. Soc. Vol. VII, p. 40.

[61] s. einen interessanten Aufsatz von Mr. Newmann in The Zoologist, 1857, p. 5764, und Dr. Wallace in: Proceed. Entomol. Soc. 4. Juni, 1800, p. 119.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schaft ihr characteristisches Gefieder verloren haben. So erhält der gemeine Hänfling *(Linota cannabina)*, wenn er in Käfigen gehalten wird, die schöne carmoisinrothe Färbung auf seiner Brust nicht; und eine der Ammern *(Emberiza passerina)* verliert das Schwarze von ihrem Kopfe. Es ist bei einer *Pyrrhula* und einem *Oriolus* beobachtet worden, dass sie die gleichmässige Färbung des Weibchens annehmen, und der *Falco albidus* kehrte zur Färbung eines früheren Alterzustandes zurück [62]. Mr. Thompson, der Oberaufseher der Knowsley-Menagerie, hat mir mitgetheilt, dass er oft analoge Thatsachen beobachtet hat. Während der Fahrt von Jamaika herüber entwickelten sich die Hörner eines männlichen Hirsches *(Cervus canadensis)* schlecht, später wurden aber in Paris vollkommene Hörner entwickelt.

Findet in der Gefangenschaft Empfängniss statt, so werden die Jungen oft todtgeboren, oder sterben bald, oder sind missgestaltet. Dies tritt häufig in den zoologischen Gärten und Rengger zufolge auch bei eingebornen Thieren von Paraguay ein, welche gefangen gehalten werden. Oft schlägt die Milch bei der Mutter fehl. Wir können auch der Störung der geschlechtlichen Functionen das häufige Auftreten jenes monströsen Instinctes zuschreiben, welches die Mutter dazu führt, ihre eigenen Nachkommen zu verzehren, ein mysteriöser Fall von Verkehrtheit seinem ersten Auftreten nach.

Es sind nun hinreichende Beweise dafür beigebracht, zu zeigen, dass Thiere, wenn sie zuerst in die Gefangenschaft kommen, ausserordentlich leicht in ihrem Reproductivsystem leiden. Wir fühlen uns zuerst natürlich geneigt, dieses Resultat einem Verluste an Gesundheit oder mindestens einem Verluste an Kraft zuzuschreiben. Diese Ansicht kann aber kaum aufrecht erhalten werden, wenn wir überlegen, wie gesund, langlebig und kräftig viele Thiere in der Gefangenschaft sind, so z. B. Papageien, Habichte, wenn sie zur Falkenbeize, Cheetahs, wenn sie zum Jagen benutzt werden und Elephanten. Die Fortpflanzungsorgane selbst sind nicht erkrankt

---

[62] Yarrell, British Birds. Vol. I, p. 506. Bechstein, Stubenvögel, p. 185. Philosophical Transactions, 1772, p. 271. Bronn hat eine Anzahl Fälle gesammelt (Geschichte der Natur. Bd. II, p. 96). Wegen des Falles beim Hirsch s. Penny Cyclopaedia. Vol. VIII, p. 350.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und die Krankheiten, an denen Thiere in den Menagerien gewöhnlich umkommen, sind nicht solche, welche in irgend einer Weise ihre Fruchtbarkeit afficiren. Kein Hausthier ist Krankheiten so ausgesetzt als das Schaf und doch ist es merkwürdig fruchtbar. Dass die Thiere sich in der Gefangenschaft nicht fortpflanzen, ist zuweilen ausschliesslich einem Ausbleiben ihrer sexuellen Instincte zugeschrieben worden. Dies mag gelegentlich mit ins Spiel kommen. Doch liegt gerade kein Grund vor, warum dieser Instinct, so besonders bei vollständig gezähmten Thieren, afficirt werden sollte, allerdings mit Ausnahme einer indirecten Affection in Folge einer Störung der Reproductivsysteme selbst. Überdies sind zahlreiche Fälle angeführt worden, dass sich verschiedene Thiere in der Gefangenschaft reichlich begatten, dass die Weibchen aber niemals empfangen; oder wenn sie empfangen und Junge produciren, dass diese in geringerer Zahl producirt werden, als es der Species eigen ist. Im Pflanzenreich kann natürlich der Instinct keine Rolle spielen und wir werden sofort sehen, dass wenn Pflanzen aus ihren natürlichen Lebensbedingungen entfernt werden, sie in nahezu derselben Art afficirt werden, wie Thiere. Veränderung des Klima's kann nicht die Ursache des Verlustes von Fruchtbarkeit sein; denn während viele nach Europa aus äusserst verschiedenen Klimaten importirte Thiere sich gehörig fortpflanzen, sind viele andere, wenn sie in ihrem Heimathlande gefangen gehalten werden, vollständig unfruchtbar. Veränderung der Nahrung kann auch nicht die hauptsächliche Ursache sein; denn Strausse, Enten und viele andere Thiere, welche in dieser Hinsicht eine grosse Veränderung erlitten haben müssen, pflanzen sich gehörig fort. Fleischfressende Vögel sind in der Gefangenschaft äusserst steril; während die meisten fleischfressenden Säugethiere mit Ausnahme der Sohlengänger mässig fruchtbar sind. Auch kann die Quantität der Nahrung nicht die Ursache sein; den werthvollen Thieren wird gewiss eine hinreichende Menge gegeben werden; und wir haben auch keinen Grund zu vermuthen, dass ihnen viel mehr Nahrung gegeben wird, als unsern ausgesuchtesten domesticirten Erzeugnissen, welche ihre volle Fruchtbarkeit bewahren. Endlich können wir auch vom Elephanten, Cheetah, von verschiedenen Falken und von vielen Thieren, denen man in ihrem Heimath-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

lande ein fast freies Leben zu führen gestattet, folgern, dass auch Mangel an Bewegung nicht die alleinige Ursache ist.

Es möchte scheinen, als ob jede Veränderung in der Lebensweise, was auch diese sein mag, wenn sie nur gross genug ist, das Reproductionsvermögen in einer unerklärlichen Weise zu afficiren strebt. Das Resultat hängt mehr von der Constitution der Species als von der Art der Veränderung ab; denn gewisse ganze Gruppen werden mehr afficirt als andere; doch kommen Ausnahmen stets vor; denn einige Species in den fruchtbarsten Gruppen verweigern sich fortzupflanzen und einige in den sterilsten Gruppen pflanzen sich reichlich fort. Diejenigen Thiere, welche sich gewöhnlich in der Gefangenschaft ordentlich fortpflanzen, thun dies selten im zoologischen Garten, wie man mir versichert hat, innerhalb des ersten oder zweiten Jahres ihrer Importation. Pflanzt sich ein Thier, welches sonst allgemein in der Gefangenschaft steril ist, zufällig fort, so erbt das Junge, wie es scheint, dieses Vermögen nicht; denn wäre dies der Fall gewesen, so würden verschiedene Säugethiere und Vögel, welche werthvoll für Ausstellungen sind, gemein geworden sein. Dr. Broca behauptet selbst[63], dass viele Thiere im Jardin des Plantes, nachdem sie in drei oder vier aufeinander folgenden Generationen Junge producirt haben, steril wurden. Dies kann indess auch die Folge einer zu nahen Inzucht sein. Es ist ein merkwürdiger Umstand, dass viele Säugethiere und Vögel in der Gefangenschaft Bastarde völlig so leicht oder selbst noch leichter producirt haben, als sie ihre eigene Art fortpflanzen. Von dieser Thatsache sind viele Fälle aufgeführt worden[64]; und wir werden hierdurch an jene Pflanzen erinnert, welche unter der Cultur einer Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen abgeneigt sind, aber leicht mit dem einer distincten Species befruchtet werden. Endlich müssen wir schliessen, so engbegrenzt auch die Folgerung ist, dass veränderte Lebensbedingungen ein specielles Vermögen haben, schädlich auf das Reproductivsystem einzuwirken. Der ganze Fall ist besonders eigenthümlich; denn diese Organe werden, trotzdem sie nicht er-

---

[63] Journal de Physiologie. Tom. II, p. 347.

[64] Für weitere Belege über diesen Gegenstand s. F. Cuvier, in: Annales du Muséum. Tom. XII, p. 119.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

krankt sind, hierdurch unfähig gemacht, ihre eigenen Functionen zu erfüllen oder führen sie nur unvollständig aus.

Unfruchtbarkeit domesticirter Thiere in Folge veränderter Bedingungen. — Da die Domestication hauptsächlich von dem Eintritt ihrer ordentlichen Fortpflanzung in der Gefangenschaft abhängt, so dürfen wir bei domesticirten Thieren nicht erwarten, dass ihr Reproductivsystem durch eine in einem mässigen Grade eintretende Veränderung der Lebensbedingungen afficirt wird. Diejenigen Ordnungen von Säugethieren und Vögeln, deren wilde Arten sich am leichtesten in unsern Menagerien fortpflanzen, haben uns die grösste Anzahl domesticirter Formen dargeboten. Wilde zähmen in den meisten Theilen der Erde gern Thiere [65]; und wenn irgend welche von diesen regelmässig Junge producirten und zu gleicher Zeit nutzbar wären, so würden sie fortdomesticirt worden sein. Wenn sie sich ausserdem bei der Wanderung ihrer Herren in andere Länder als fähig erwiesen, verschiedenen Klimaten zu widerstehen, so würden sie noch werthvoller werden; und es scheint, als könnten die Thiere, welche sich leicht in der Gefangenschaft fortpflanzen, allgemein verschiedene Klimate vertragen. Einige wenige domesticirte Thiere, wie das Rennthier und das Kameel, bieten von dieser Regel eine Ausnahme dar. Viele unserer domesticirten Thiere können mit unveränderter Fruchtbarkeit die unnatürlichsten Bedingungen ertragen, z. B. Kaninchen, Meerschweinchen und Frettchen, welche in elenden und beschränkten Käfigen sich fortpflanzen. Wenige europäische Hunde aller Arten widerstehen dem Klima von Indien ohne Degeneration; so lange sie aber leben, behalten sie, wie ich von Dr. Falconer höre, ihre Fruchtbarkeit. Dasselbe gilt, Dr. Daniell zu Folge, für englische Hunde die nach Sierra Leone gebracht wurden. Das Huhn, ursprünglich in den heissen Niederungen von Indien zu Hause, wird in allen Theilen der Welt fruchtbarer als sein elterlicher Stamm, bis wir so weit nördlich kommen, wie Grönland und das nördliche Sibirien, wo

[65] Zahlreiche Beispiele könnten hier angeführt werden. So führt Livingstone (Travels etc., p. 217) an, dass der König der Barokesen, eines Inlandstammes, welcher niemals eine Communication mit Weissen gehabt hat, es ausserordentlich liebte, Thiere zu zähmen, und jede junge Antilope wurde ihm gebracht. Mr. Galton theilt mir mit, dass die Damaras gleichfalls gerne Lieblingsthiere halten. Die Indianer von Südamerika folgen derselben Gewohnheit. Capt. Wilkes führt an, dass die Polynesier der Samo-Inseln Tauben zähmten; und die Neu-Seeländer hielten, wie mir Mr. Mantell mittheilt, verschiedene Arten von Vögeln.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sich der Vogel nicht mehr fortpflanzt. Sowohl Hühner als Tauben, welche ich während des Herbstes direct von Sierra Leone erhielt, waren sofort bereit, sich zu begatten [66]. Ich habe auch Tauben gesehen, die sich innerhalb des ersten Jahres nach ihrer Importation vom oberen Nil so gehörig fortpflanzten, wie die gemeinen Sorten. Das Perlhuhn, ein Abkömmling der heissen und trockenen Wüsten von Afrika, producirt, während es in unserem feuchten und kühlen Klima lebt, eine grosse Anzahl von Eiern.

Nichtsdestoweniger zeigen unsere domesticirten Thiere unter neuen Lebensbedingungen gelegentlich Zeichen von verminderter Fruchtbarkeit. Roulin führt an, dass die Schafe in den heissen Thälern der äquatorialen Cordilleren nicht völlig fruchtbar sind [67]; und nach Lord Somerville [68], waren die Merino-Schafe, welche er von Spanien einführte, anfangs nicht vollkommen fruchtbar. Es wird angegeben [69], dass Stuten, die mit trockenem Futter im Stall aufgezogen und dann auf Grasweiden gebracht wurden, sich anfangs nicht fortpflanzen. Wie wir gesehen haben, wird angegeben, dass die Pfauhenne in England nicht so viel Eier legt, als in Indien. Es hat lange Zeit gedauert, ehe der Canarienvogel vollkommen fruchtbar war, und selbst jetzt sind Vögel, die sich in ausgezeichneter Weise fortpflanzen, nicht gemein [70]. In der warmen und trockenen Provinz Delhi schlagen die Eier des Truthahns, wie ich von Dr. Falconer höre, auch wenn sie einer Henne untergelegt werden, ausserordentlich gern fehl. Roulin zu Folge legen Gänse, welche in neuerer Zeit auf das luftige Plateau von Bogota gebracht wurden, zuerst selten und dann nur wenig Eier; von diesen wurde kaum ein Viertel ausgebrütet und die Hälfte der jungen Vögel starben. In der zweiten Generation waren sie fruchtbarer, und als Rolin schrieb, wurden sie so fruchtbar, als unsere Gänse in Europa. Es wird behauptet, dass die Gans im Philippinenarchipel nicht brüten oder nur selbst Eier legen will [71]. Ein noch merk-

---

[66] Wegen analoger Thatsachen beim Huhn s. Réaumur, Art de faire éclore etc., 1749, p. 243 und Oberst Sykes, in: Proceed. Zoolog. Soc. 1832 u. s. w. In Bezug darauf, dass das Huhn in nördlichen Gegenden sich nicht fortpflanzt, s. Latham, History of Birds. Vol. VIII, 1823, p. 169.

[67] Mémoires prés. par divers Savans, Acad. des Sciences. Tom. VI, 1835, p. 347.

[68] Youatt, on Sheep, p. 181.

[69] J. Mills, Treatise on Cattle. 1776, p. 72.

[70] Bechstein, Stubenvögel, p. 242.

[71] Crawfurd's Descriptive Dictionary of the Indian Islands, 1856, p. 145.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

würdigerer Fall ist der vom Huhn, welches Roulin zufolge nach seiner ersten Einführung in Cusco in Bolivia sich nicht fortpflanzen wollte, aber später vollkommen fruchtbar wurde; und das englische Kampfhuhn, welches neuerdings eingeführt wurde, ist noch nicht zu seiner völligen Fruchtbarkeit gelangt; denn es wurde noch für ein glückliches Ereigniss gehalten, wenn man zwei oder drei Hühnchen aus einem Nest voller Eier erzog. In Europa hat enge Gefangenschaft eine entschiedene Einwirkung auf die Fruchtbarkeit des Huhns. Man hat in Frankreich gefunden, dass bei Hühnern, denen man eine beträchtliche Freiheit gestattet, nur zwanzig Procent der Eier fehlschlagen. Gestattet man ihnen weniger Freiheit, so schlagen vierzig Procent fehl, und in enger Gefangenschaft wurden von hundert Eiern sechszig nicht ausgebrütet [72]. Wir sehen hieraus, dass unnatürliche und veränderte Lebensbedingungen einige Wirkungen auf die Fruchtbarkeit unserer am meisten durch und durch domesticirten Thiere äussern, in derselben Weise, wenn auch in einem viel geringeren Grade, als bei gefangen gehaltenen wilden Thieren.

Es ist durchaus nicht selten, gewisse männliche und weibliche Thiere zu finden, welche sich nicht zusammen fortpflanzen, trotzdem man von beiden weiss, dass sie mit andern Männchen und Weibchen vollkommen fruchtbar sind. Wir haben keinen Grund zu vermuthen, dass dies dadurch verursacht wird, dass diese Thiere irgend einer Veränderung in ihrer Lebensweise unterworfen worden sind: solche Fälle sind daher kaum mit unserem vorliegenden Gegenstande verwandt. Die Ursache liegt, wie es scheint, in einer eingeborenen sexuellen Unverträglichkeit des Paares, welches gepaart werden soll. Mehrere Beispiele dieser Art sind mir mitgetheilt worden von Mr. W. C. Spooner (bekannt durch seine Abhandlung über die Kreuzzucht), von Mr. Eyton von Eyton, von Mr. Wicksted und andern Züchtern und besonders von Mr. Waring von Chelsfield, und zwar in Bezug auf Pferde, Rinder, Schweine, Fuchshunde, andere Hunde und Tauben [73]. In diesen Fällen pflanzten sich Weibchen, welche sich entweder früher oder später als fruchtbar erwiesen, mit gewissen Männchen nicht fort, mit denen man ganz besonders wünschte, sie zu paaren. Es kann zuweilen in der Constitution des Weibchens eine Veränderung eingetreten sein, ehe es zu dem zweiten Männchen gebracht wurde; in andern Fällen aber ist diese Erklärung kaum haltbar; denn ein Weibchen, von dem man wusste, dass es nicht un-

---

[72] Bullet. de la Soc. d'Acclimat. Tom. IX, 1862, p. 380, 384.

[73] Wegen der Tauben s. Dr. Chapuis, Le Pigeon Voyageur Belge, 1865, p. 66.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

fruchtbar war, ist ohne Erfolg sieben- oder achtmal mit demselben Männchen gepaart worden, von dem man gleichfalls wusste, dass es vollkommen fruchtbar sei. Bei Karrenstuten, welche sich zuweilen mit Hengsten reinen Blutes nicht fortpflanzen wollen, die sich aber später mit Karrenhengsten fortgepflanzt haben, ist Mr. Spooner geneigt, das Fehlschlagen der ersten Verbindung der geringern sexuellen Kraft des Rennpferdes zuzuschreiben. Ich habe aber von dem grössten Züchter von Rennpferden heutigen Tages, durch Mr. Waring gehört, dass „es häufig eintritt, dass eine Stute mehremale während eines oder zweier Jahre zu einem besonderen Hengste von anerkannter Kraft gebracht wird und sich doch als unfruchtbar erweist, während sich die Stute später mit irgend einem andern Pferde sofort fruchtbar begattete“. Diese Thatsachen sind der Mittheilung werth, da sie, wie so viele vorausgehende Thatsachen, zeigen, von welchen unbedeutenden constitutionellen Verschiedenheiten die Fruchtbarkeit eines Thieres oft abhängt.

Sterilität bei Pflanzen in Folge veränderter Lebensbedingungen und aus andern Ursachen.

In dem Pflanzenreich kommen Fälle von Unfruchtbarkeit häufig vor, analog mit denen, die im Vorstehenden vom Thierreich mitgetheilt wurden. Der Gegenstand wird aber hier durch mehrere Umstände verdunkelt, die sofort erörtert werden sollen; nämlich die Contabescenz der Antheren, wie Gärtner eine gewisse Affection genannt hat, — Monstrositäten, — das Gefülltsein der Blüthen, — sehr vergrösserte Früchte — und lange fortgesetzte oder excessive Vermehrung durch Knospen.

Es ist notorisch, dass viele Pflanzen in unsern Gärten und Warmhäusern, trotzdem sie in der vollkommensten Gesundheit erhalten werden, selten oder niemals Samen produciren. Ich beziehe mich hier nicht auf Pflanzen, welche in Blätter treiben, weil sie zu feucht oder zu warm gehalten oder zu reich gedüngt werden; denn diese produciren das reproductive Individuum oder die Blüthe nicht und darnach kann der Fall vollständig verschieden sein. Auch beziehe ich mich nicht auf Früchte, welche aus Mangel an Wärme nicht reifen, oder welche faulen in Folge zu grosser Feuchtigkeit. Aber viele exotische Pflanzen, deren Eichen und Pollen vollkommen gesund erscheinen, setzen keinen Samen an. Wie ich aus meiner eigenen Beobachtung weiss, ist die Unfruchtbarkeit in vielen Fällen einfach die Folge der Abwesenheit der richtigen Insecten, welche

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den Pollen zum Stigma befördern sollen. Wenn wir aber die verschiedenen, eben speciell angeführten Fälle ausschliessen, so gibt es noch viele Pflanzen, bei denen das Reproductivsystem durch die veränderten Lebensbedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind, ernstlich afficirt wurde.

Es würde langweilig sein, hier in viele Details noch einzugehen; Linné hat schon vor langer Zeit beobachtet[74], dass alpine Pflanzen, trotzdem sie im natürlichen Zustande mit Samen überladen sind, bei der Cultur in Gärten entweder wenig oder keinen Samen produciren. Ausnahmen kommen aber öfter vor: die *Draba sylvestris*, eine unserer entschiedensten alpinen Pflanzen, pflanzt sich in Mr. H. C. Watson's Garten in der Nähe von London durch Samen fort, und Kerner, welcher der Cultur von Alpenpflanzen besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, fand, dass verschiedene Sorten, wenn sie cultivirt wurden, sich spontan aussäten[75]. Viele Pflanzen, welche in der Natur in Torferde wachsen, sind in unsern Gärten vollständig steril. Ich habe dieselbe Thatsache bei mehreren lilienartigen Pflanzen bemerkt, welche trotzdem kräftig wuchsen.

Zu viel Düngung macht einige Arten völlig steril, wie ich selbst beobachtet habe. Die Neigung zur Sterilität aus dieser Ursache geht durch Familien. So ist es nach Gärtner[76] kaum möglich, den meisten *Gramineen*, *Cruciferen* und *Leguminosen* zu viel Düngung zu geben, während saftige und zwiebelwurzlige Pflanzen leicht afficirt werden. Äusserste Armuth des Bodens ist weniger geneigt, Unfruchtbarkeit hervorzubringen, aber zwerghafte Pflanzen von *Trifolium minus* und *repens*, die auf einer oft gemähten und nie gedüngten Waldwiese wuchsen, producirten keinen Samen. Die Temperatur des Bodens und die Zeit, zu welcher die Pflanzen bewässert werden, haben oft eine nachweisbare Wirkung auf ihre Fruchtbarkeit, wie Kölreuter bei *Mirabilis* beobachtete[77]. Mr. Scott im botanischen Garten zu Edinburgh beobachtete, dass *Oncidium divaricatum* keinen Samen ansetzen wollte, wenn es in

---

[74] Acta Holm. Vol. I, 1739, p. 3. Pallas macht dieselbe Bemerkung in seinen Reisen (Engl. Übersetz. Vol. I, p. 292).

[75] A. Kerner, Die Cultur der Alpenpflanzen, 1864, p. 139. Watson's Cybele Britannica. Vol. I, p. 131. Auch D. Cameron hat über die Cultur von Alpenpflanzen geschrieben, in: Gardener's Chronicle, 1848, p. 253, 268, und erwähnt einige wenige, welche Samen tragen.

[76] Beiträge zur Kenntniss der Befruchtung, 1844, p. 333.

[77] Nova Acta. Petropol., 1793, p. 391.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

einem Korbe wuchs, in welchem es gedieh, dass es aber fähig war befruchtet zu werden, wenn es in einem Topfe wuchs, wo es etwas feuchter war. *Pelargonium fulgidum* trug viele Jahre nach seiner Einführung reichlich Samen; dann wurde es unfruchtbar; jetzt ist es fruchtbar [78], wenn man es während des Winters an einem trocknen warmen Ort hält. Andere Varietäten von *Pelargonium* sind steril und andere fruchtbar, ohne dass wir im Stande wären, irgend eine Ursache anzuführen. Sehr unbedeutende Veränderungen in der Stellung einer Pflanze, ob sie auf einem Hügel oder an seinem Fuss gepflanzt wurde, bringt zuweilen die ganze Differenz hervor in Bezug auf das Tragen von Samen. Die Temperatur hat offenbar einen viel mächtigeren Einfluss auf die Fruchtbarkeit der Pflanze als auf die der Thiere. Trotzdem ist es wunderbar, was für Veränderungen einige wenige Pflanzen mit unveränderter Fruchtbarkeit aushalten: So sät sich die *Zephyranthes candida*, eine eingeborne Form der mässig warmen Ufer des La Plata, in dem warmen trocknen Lande in der Nähe von Lima aus, und in Yorkshire widersteht sie den strengsten Frösten; und ich habe Samen gesehen, welcher aus Schoten genommen war, die drei Wochen lang mit Schnee bedeckt waren [79]. *Berberis wallichii* von dem heissen Bergzuge der Khasia in Indien wird von unsern schärfsten Frösten nicht verletzt und reift ihre Früchte in unserm kühlen Sommer. Nichtsdestoweniger vermuthe ich, dass wir die Unfruchtbarkeit vieler ausländischen Pflanzen einer Veränderung des Climas zuschreiben müssen. So produciren der persische und chinesische Hollunder (*Syringa persica* und *chinensis)*, trotzdem sie völlig kräftig sind, hier niemals einen Samen; der gemeine Hollunder *(S. vulgaris)* trägt bei uns mässig guten Samen, aber in einigen Theilen von Deutschland enthalten die Kapseln niemals Samen [80].

Einige der im letzten Capitel angeführten Fälle von selbst-impotenten Pflanzen, welche sowohl auf der weiblichen als männlichen Seite fruchtbar sind, wenn sie mit distincten Individuen oder Arten begattet werden, könnten hier noch angeführt werden; denn da diese eigenthümliche Form der Sterilität allgemein bei exotischen Pflanzen oder bei endemischen Pflanzen, die in Töpfen cultivirt werden, eintritt, und da sie bei der *Passiflora alata* nach der Pfropfung verschwand, so können wir schliessen, dass sie in diesen Fällen das Resultat der Behandlung ist, welcher die Pflanzen oder deren Eltern ausgesetzt gewesen waren.

---

[78] Cottage Gardener, 1856, p. 44, 109.

[79] Herbert, Amaryllidaceae, p. 176.

[80] Gärtner, Beiträge zur Kenntniss der Befruchtung, p. 560, 564.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Dass Pflanzen in ihrer Fruchtbarkeit durch unbedeutende Veränderungen der Lebensbedingungen afficirt werden können, ist um so merkwürdiger, als der Pollen, wenn er einmal im Process der Bildung begriffen ist, nicht leicht verletzt wird. Eine Pflanze kann umgesetzt werden oder ein Zweig mit Blüthenknospen kann abgeschnitten und in Wasser gesteckt werden und doch wird der Pollen reif. Auch kann der Pollen, wenn er einmal reif ist, Wochen oder selbst Monate lang aufbewahrt werden[81]. Die weiblichen Organe sind sensitiver; denn Gärtner[82] fand, dass dicotyledone Pflanzen selten befruchtet werden konnten, wenn man sie auch noch so sorgfältig versetzte, so dass sie nicht im mindesten welkten; dies ereignete sich selbst bei eingetopften Pflanzen, wenn die Wurzeln durch das Loch im Boden gewachsen waren. In einigen wenigen Fällen indess, wie bei *Digitalis*, verhinderte das Umsetzen die Befruchtung nicht; und zufolge des Zeugnisses von Mawz wurden die Samen von *Brassica rapa*, wenn sie mit den Wurzeln ausgezogen und in Wasser gestellt wurden, reif. Auch producirten Blüthenstengel mehrerer monocotyledonen Pflanzen, wenn sie abgeschnitten und in Wasser gesteckt wurden, gleichfalls Samen. In diesen Fällen vermuthe ich aber, dass die Blüthen bereits befruchtet worden waren; denn Herbert[83] fand beim *Crocus*, dass die Pflanzen entfernt oder verstümmelt werden konnten nach dem Acte der Befruchtung und doch ihre Samen völlig ausbildeten; dass aber, wenn sie versetzt wurden, ehe sie befruchtet waren, das Einbringen von Pollen wirkungslos war.

Pflanzen, welche lange cultivirt worden sind, können meist mit unverminderter Fruchtbarkeit verschiedene und bedeutende Veränderungen überdauern, aber in den meisten Fällen keine so grossen Veränderungen im Clima als domesticirte Thiere. Es ist merkwürdig, dass viele Pflanzen unter solchen Umständen so bedeutend afficirt werden, dass die Proportionen und die Art ihrer chemischen Bestandtheile modificirt werden und dass trotzdem ihre Fruchtbarkeit nicht beeinträchtigt wird. So besteht, wie mir Dr. Falconer mittheilte, eine grosse Verschiedenheit in dem Character der Hanffaser, in der Quantität von Öl in dem Samen von *Linum*, in der Proportion von Narcotin zum Morphium im Mohn, vom Kleber zur Stärke im Weizen — wenn diese Pflanzen in den Ebenen und auf den Bergen von Indien cultivirt werden. Nichtsdestoweniger bleiben sie alle vollkommen fruchtbar.

---

[81] Gardener's Chronicle, 1844, p. 215, 1850, p. 470.

[82] Beiträge zur Kenntniss der Befruchtung etc., p. 252, 333.

[83] Journal of Horticult. Soc. Vol. II, 1847, p. 83.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Contabescenz. — Gärtner hat mit diesem Ausdruck einen eigenthümlichen Zustand der Antheren in gewissen Pflanzen bezeichnet, in denen sie verschrumpft oder braun und zähe werden und keinen guten Pollen enthalten. In diesem Zustande gleichen sie vollkommen den Antheren der meisten sterilen Bastarde. Gärtner [84] hat in seiner Erörterung über diesen Gegenstand gezeigt, dass Pflanzen aus vielen Ordnungen gelegentlich in dieser Weise afficirt werden. Aber die *Caryophyllaceen* und *Liliaceen* leiden am meisten und ich glaube, diesen Ordnungen sollten die *Ericaceen* noch hinzugefügt werden. Die Contabescenz variirt dem Grade nach, aber an ein und derselben Pflanze sind alle Blüthen meist in nahezu derselben Ausdehnung afficirt. Die Antheren werden zu einer sehr frühen Periode in der Blüthenknospe afficirt und bleiben während des Lebens der Pflanze (mit einer beschriebenen Ausnahme) in demselben Zustande. Die Affection kann durch keine Veränderung der Behandlung geheilt werden und wird durch Senker, Ableger und sofort und vielleicht selbst durch Samen fortgepflanzt. In contabescirenden Pflanzen werden die weiblichen Organe selten afficirt oder werden in ihrer Entwickelung nur frühreif. Die Ursache dieser Affection ist zweifelhaft und ist in verschiedenen Fällen verschieden. Bis ich Gärtner's Erörterungen gelesen hatte, schrieb ich dieselbe, wie es auch Gärtner that, der unnatürlichen Behandlung der Pflanzen zu, aber ihr Bestehenbleiben unter veränderten Bedingungen und der Umstand, dass die weiblichen Organe nicht afficirt werden, scheint mir mit dieser Ansicht unverträglich zu sein. Auch scheint die Thatsache, dass mehrere endemische Pflanzen in unsern Gärten contabescirend werden, auf den ersten Blick gleichfalls mit dieser Ansicht unverträglich zu sein. Kölreuter glaubt indess, dass die Affection das Resultat ihrer Umpflanzung ist. Die contabescirenden Pflanzen von *Dianthus* und *Verbascum*, die Wiegmann wild fand, wuchsen auf einem trockenen und sterilen Hügel. Die Thatsache, dass exotische Pflanzen dieser Affection äusserst unterworfen sind, scheint auch darauf hinzuweisen, dass sie in einer gewissen Weise durch ihre unnatürliche Behandlung verursacht wird. In manchen Fällen, wie bei *Silene*, scheint Gärtner's Ansicht am wahrscheinlichsten zu sein, dass nämlich die Affection durch eine inhärente Neigung der Species diöcisch zu werden, verursacht wird. Ich kann noch eine andere Ursache hinzufügen, nämlich die illlegitimen Begattungen wechselseitig dimorpher oder trimorpher

[84] Beiträge zur Kenntniss etc., p. 117 u. flgd. Kölreuter, Zweite Fortsetzung, p. 10, 121. Dritte Fortsetsung, p. 57. Herbert, Amaryllidaceae, p. 355. Wiegmann, Über die Bastarderzeugung, p. 27.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Pflanzen; denn ich habe Sämlinge von drei Species von *Primula* und von *Lythrum salicaria* beobachtet, welche von Pflanzen erzogen waren, die illegitim durch den Pollen ihrer eigenen Form befruchtet waren, und welche einige oder alle Antheren in einem contabescirenden Zustande hatten. Es gibt vielleicht noch eine weitere Ursache, nämlich Selbstbefruchtung; denn viele Pflanzen von *Dianthus* und *Lobelia*, welche aus selbstbefruchtetem Samen erzogen worden waren, hatten ihre Antheren in diesem Zustande. Diese Fälle sind aber nicht conclusiv, da beide Genera aus andern Ursachen dieser Affection sehr ausgesetzt sind.

Es kommen auch Fälle von einer entgegengesetzten Natur vor, wo nämlich Pflanzen in ihren weiblichen Organen von Sterilität befallen sind, während die männlichen Organe vollkommen bleiben. *Dianthus japonicus*, eine *Passiflora* und *Nicotiana* sind von Gärtner [85] in diesem ungewöhnlichen Zustande beschrieben worden.

Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit. — Bedeutende Structurabweichungen, selbst wenn die Reproductionsorgane nicht selbst ernstlich afficirt sind, sind zuweilen die Ursache, dass Pflanzen steril werden. In andern Fällen aber können Pflanzen bis zu einem ausserordentlichen Grade monströs werden und doch ihre volle Fruchtbarkeit beibehalten. Gallesio, welcher sicher grosse Erfahrungen besass [86], schreibt die Unfruchtbarkeit oft dieser Ursache zu; man darf indess vermuthen, dass in einigen von seinen Fällen die Unfruchtbarkeit die Ursache und nicht das Resultat des monströsen Wachsthums war. Der merkwürdige St. Valery-Apfel producirt selten Samen, trotzdem er Früchte trägt. Die wunderbar anomalen Blüthen von *Begonia frigida*, die früher beschrieben wurden, sind, obschon sie zur Fructification passend zu sein scheinen, steril [87]. Species von *Primula*, bei denen der Kelch hell gefärbt ist, sollen [88] oft steril sein, obgleich ich erfahren habe, dass sie fruchtbar sind. Andererseits führt Verlot mehrere Fälle von proliferirenden Blüthen an, welche durch Samen fortgepflanzt werden können. Dies war der Fall mit einem Mohne, welcher durch Vereinigung seiner Kronenblätter monopetal geworden war [89]. Ein anderer ungewöhnlicher Mohn, dessen Staubfäden durch zahlreiche

---

[85] Bastarderzeugung, p. 356.

[86] Teoria della Riproduzione, 1816, p. 84. Traité du Citrus, 1811, p. 67.

[87] C. W. Crocker, in: Gardener's Chronicle, 1861, p. 1092.

[88] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 80.

[89] Verlot, ebenda p. 88.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

kleine supplementäre Kapseln ersetzt waren, pflanzte sich gleichfalls durch Samen fort. Dies ist auch bei einer Pflanze von *Saxifraga geum* vorgekommen, bei welcher eine Reihe überzähliger Carpelle, die an ihren Rändern Eichen trugen, zwischen den Staubfäden und den normalen Fruchtblättern sich entwickelt hatte [90]. Was endlich die pelorischen Blüthen betrifft, die so wunderbar von ihrem natürlichen Bau abweichen, so scheinen die von *Linaria vulgaris* allgemein mehr oder weniger steril zu rein, während die früher beschriebenen von *Antirrhinum majus*, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen künstlich befruchtet werden, vollkommen fruchtbar sind, obgleich sie steril sind, wenn sie sich selbst überlassen bleiben; denn die Bienen sind nicht im Stande, in die engen Blüthenröhren hineinzukriechen. Die pelorischen Blüthen von *Corydalis solida* sind Godron [91] zufolge unfruchtbar, während man von denen der *Gloxinia* sehr wohl weiss, dass sie reichlich Samen ergeben. In unsern Gewächshaus-Pelargonien wird oft die centrale Blüthe der Trugdolde pelorisch, und Mr. Masters theilt mir mit, dass er während mehrerer Jahre vergeblich versucht habe, von diesen Blüthen Samen zu erlangen. Auch ich machte viele vergebliche Versuche; es gelang mir aber zuweilen, sie mit dem Pollen einer normalen Blüthe einer andern Varietät zu befruchten. Und umgekehrt befruchtete ich mehrere Male gewöhnliche Blüthen mit pelorischem Pollen. Nur einmal glückte es mir, eine Pflanze aus einer pelorischen Blüthe zu erziehen, die mit Pollen von einer andern pelorischen Blüthe, welche von einer andern Varietät getragen wurde, befruchtet wurde. Ich will aber hinzufügen, dass die Pflanze in ihrer Structur nichts Eigenthümliches darbot. Wir können hieraus schliessen, dass sich keine allgemeine Regel aufstellen lässt; aber jede grosse Abweichung von der normalen Structur, selbst wenn die Reproductionsorgane nicht selbst ernstlich afficirt sind, führt sicher oft zu einer geschlechtlichen Impotenz.

Gefüllte Blüthen. — Wenn die Staubfäden in Kronenblätter umgewandelt werden, so wird die Pflanze auf der männlichen Seite steril. Wenn sowohl Staubfäden als Pistille in dieser Weise verändert werden, so wird die Pflanze vollkommen unfruchtbar. Symmetrische Blüthen,

---

[90] Prof. Allman, Brit. Associat., citirt in: The Phytologist. Vol. II, p. 483. Nach der Autorität des Mr. Andrews, welcher die Pflanze entdeckte, theilte mir Prof. Harvey mit, dass diese Monstrosität durch Samen fortgepflanzt werden konnte. In Bezug auf den Mohn s. Prof. Göppert, citirt in: Journal of Horticulture, 1. Juli 1863, p. 171.

[91] Comptes rendus, Dec. 19. 1864, p. 1039.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

welche zahlreiche Staubfäden und Kronenblätter haben, sind dem Gefülltwerden am meisten ausgesetzt, was vielleicht daraus folgt, dass alle in einer Vielzahl vorhandenen Organe der Variabilität am meisten unterworfen sind. Aber es werden Blüthen, die nur mit wenig Staubfäden versehen sind, ebenso wie andere, welche in ihrer Structur asymmetrisch sind, zuweilen gefüllt, wie wir es bei dem gefüllten *Ulex*, *Petunia* und *Antirrhinum* gesehen haben. Die Compositen tragen in Folge der abnormen Entwickelung der Corolle ihrer centralen Blüthchen sogenannte gefüllte Blüthen. Das Gefülltsein steht zuweilen in Verbindung mit Prolification [92] oder dem fortgesetzten Wachsthum der Blüthenaxe. Das Gefülltsein wird streng vererbt. Niemand hat, wie Lindley bemerkt [93], gefüllte Blüthen erzeugt, dadurch, dass er das gesunde Wachsthum der Pflanze förderte; im Gegentheil begünstigen unnatürliche Lebensbedingungen ihr Auftreten. Wir haben Grund zur Annahme, dass viele Jahre aufbewahrte Samen, und Samen von denen man glaubt, dass sie unvollkommen befruchtet waren, gefüllte Blüthen viel reichlicher gaben, als frischer und vollkommen befruchteter Samen [94]. Lange fortgesetzte Cultur in reichem Boden scheint die häufigste reizende Ursache zu sein. Man hat beobachtet, dass ein gefüllter *Narcissus* und eine gefüllte *Anthemis nobilis*, die in sehr armen Boden umgepflanzt wurde, einfach wurde [95]; und ich habe gesehen, dass eine vollkommen gefüllte weisse Primel permanent einfach gemacht wurde, dadurch, dass sie getheilt und, während sie in voller Blüthe stand, umgepflanzt wurde. Professor Morren hat beobachtet, dass das Gefülltsein der Blüthen und das Gefleckтsein der Blätter antagonistische Zustände sind. Es sind aber neuerdings so viele Ausnahmen von dieser Regel beschrieben worden [96], dass man sie, wenn sie auch allgemein ist, nicht als unabänderlich annehmen kann. Das Gefleckтsein scheint im Allgemeinen das Resultat eines schwachen und atrophischen Zustandes der Pflanze zu sein und ein grosser Theil der Sämlinge, die von Eltern erzogen wurden, welche

[92] Gardener's Chronicle, 1866, p. 681.

[93] Theory of Horticulture, p. 333.

[94] Mr. Fairweather in: Transact. Horticult. Soc. Vol III, p. 406. Bosse, citirt von Bronn, Geschichte der Natur. Bd. II, p. 77. Über die Wirkung der Entfernung der Antheren s. Leitner in Silliman's American Journ. of Science. Vol. XXIII, p. 47; und Verlot, Des Variétés, 1865, p. 84.

[95] Lindley, Theory of Horticulture, p. 333.

[96] Gardeners Chronicle, 1865, p. 626, 1866, p. 290, 730; und Verlot, Des Variétés, p. 75.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

beide gefleckt waren, gehen gewöhnlich in einem frühen Alter zu Grunde. Wir können hieraus vielleicht schliessen, dass das Gefülltsein, welches der antagonistische Zustand ist, gewöhnlich aus einem plethorischen Zustande entsteht. Andererseits scheint zuweilen, wenn auch selten, ein äusserst armer Boden das Gefülltsein zu verursachen. Ich habe früher [97] einige vollständig gefüllte, knospenartige, in grosser Anzahl von gedrungenen wilden Pflanzen von *Gentiana amarella* producirte Blüthen beschrieben, die auf einem armen kalkigen Boden wuchsen. Ich habe auch eine bestimmte Neigung zum Gefülltsein bemerkt bei den Blüthen eines *Ranunculus*, einer Rosskastanie und einer Blasen-Nuss *(Ranunculus repens, Aesculus paria* und *Staphylea)*, welche alle unter sehr ungünstigen Bedingungen wuchsen. Professor Lehmann [98] fand mehrere wilde in der Nähe einer warmen Quelle wachsende Pflanzen mit gefüllten Blüthen. In Bezug auf die Ursache des Gefülltseins, welches, wie wir sehen, unter so verschiedenen Umständen auftritt, werde ich sofort zu zeigen versuchen, dass die wahrscheinlichste Ansicht die ist, dass unnatürliche Bedingungen zuerst eine Neigung zur Unfruchtbarkeit veranlassen und dass dann nach dem Princip der Compensation, weil die Reproductionsorgane nicht ihre eigenen Functionen erfüllen, diese entweder in Kronenblätter entwickelt werden, oder dass sich überzählige Kronenblätter bilden. Diese Ansicht ist neuerdings von Mr. Laxton [99] unterstützt worden, welcher den Fall von mehreren gemeinen Erbsen vorbringt, welche nach lange andauerndem Regen ein zweites Mal blühten und gefüllte Blüthen producirten.

Samenlose Früchte. — Viele unserer schätzbarsten Früchte sind, obschon sie im Sinne einer Homologie der Theile aus sehr verschiedenen Organen abstammen, entweder völlig unfruchtbar oder produciren äusserst wenig Samen. Dies ist notorisch der Fall bei unsern besten Birnen, Trauben und Feigen, bei der Ananas, der Banane, dem Brodbaum, der Granate, der Azarole, der Dattelpalme und einigen Gliedern der Orangengruppe. Geringere Varietäten dieser Früchte, ergeben entweder gewöhnlich oder gelegentlich Samen [100]. Die meisten Garten-

---

[97] Gardener's Chronicle, 1843, p. 628. In diesem Artikel stellte ich die folgende Theorie des Gefülltseins der Blüthen auf.

[98] Citirt von Gärtner, Bastarderzeugung, p. 567.

[99] Gardeners Chronicle, 1866, p. 901.

[100] Lindley, Theory of Horticulture, p. 175—179; Godron, De l'Espèce. Tom. I. p. 106. Pickering, Races of Man. Gallesio, Teoria della Riproduzione, 1816, p, 101—110. Meyen (Reise um die Erde. Th. 2,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

züchter betrachten die bedeutende Grösse und anomale Entwickelung der Frucht als die Ursache und die Unfruchtbarkeit als das Resultat. Die umgekehrte Ansicht ist aber, wie wir sofort sehen werden, wahrscheinlicher.

Unfruchtbarkeit in Folge der excessiven Entwickelung der Wachsthums- oder Vegetationsorgane. — Pflanzen, welche aus irgend welcher Ursache zu üppig wachsen und Blätter, Stämme, Ausläufer, Ableger, Knollen, Zwiebeln u. s. w. im Excess produciren, blühen zuweilen nicht, oder ergeben, wenn sie blühen, keinen Samen. Um europäische Gemüsearten unter dem heissen Clima Indiens dazu zu bringen, Samen zu tragen, ist es nothwendig ihr Wachsthum aufzuhalten; wenn sie ein Drittel hoch gewachsen sind, werden sie herausgenommmen und ihr Stamm und ihre Pfahlwurzeln werden durchgeschnitten oder verstümmelt [101]. So ist es auch bei Bastarden. Professor Lecoq [102] hatte z.B. drei Pflanzen von *Mirabilis,* welche vollkommen steril waren, trotzdem sie üppig wuchsen und blühten. Nachdem er sie aber mit dem Stocke abgeschlagen hatte, bis nur noch wenige Zweige übrig blieben, ergaben sie sofort guten Samen. Das Zuckerrohr, welches kräftig wächst und eine grosse Zahl saftiger Stämme producirt, trägt doch verschiedenen Beobachtungen zufolge in Westindien, Malaga, Indien, Cochinchina oder dem malayischen Archipel niemals Samen [103]. Pflanzen, welche eine grosse Anzahl von Knollen produciren, sind gern steril, wie es in einer gewissen Ausdehnung bei der gemeinen Kartoffel eintritt, und Mr. Fortune theilt mir mit, dass die süsse Kartoffel *(Convolvulus Batatas)* in China, soviel er gesehen hat, niemals Samen ergibt. Dr. Royle bemerkt [104], dass in Indien die *Agave vivipara,* wenn sie in reichem Boden wächst, unveränderlich Zwiebeln aber keinen Samen producirt, während ein armer Boden und ein trocknes Clima zum entgegengesetzten Resultat

---

p. 214) gibt an, dass in Manilla eine Varietät der Batate voller Samen werde, und Chamisso (Hookers Botan. Miscell. Vol. I, p. 310) beschreibt eine Varietät der Brodfrucht auf den Marianen-Inseln mit kleinen Früchten, welche häufig vollkommene Samen enthalten. Burnes führt den Umstand, dass in Mazenderan der Granatbaum Samen producire, als merkwürdige Eigenthümlichkeit an.

[101] Ingledew, in: Transact, of. Agricult. and Horticult. Soc. of India. Vol. II.

[102] De la Fécondation, 1862, p. 308.

[103] Hooker's Botan. Miscell. Vol. I, p. 99. Gallesio, Teoria della Riproduzione, p. 110.

[104] Transact. Linn. Soc. Vol. XVII, p. 563.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

führen. Mr. Fortune zufolge entwickelt sich in China eine ausserordentliche Zahl kleiner Zwiebeln in den Blattaxeln des Yams, und diese Pflanze trägt keinen Samen. Ob in diesen Fällen, wie bei den gefüllten Blüthen und den samenlosen Früchten die geschlechtliche Sterilität in Folge veränderter Lebensbedingungen die primäre Ursache ist, welche zu der excessiven Entwickelung der Vegetationsorgane führt, ist zweifelhaft. Doch lassen sich einige Zeugnisse zu Gunsten dieser Ansicht anführen. Vielleicht ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dass Pflanzen, welche sich nach der einen Methode reichlich fortpflanzen (nämlich durch Knospen), nicht hinreichende Lebenskraft oder organisirte Substanz für die andere Methode der sexuellen Zeugung besitzen.

Mehrere ausgezeichnete Botaniker und gute practische Beurtheiler glauben, dass lange fortgesetzte Fortpflanzung durch Senker, Läufer, Knollen, Zwiebeln u. s. f. und zwar unabhängig von irgend welcher excessiven Entwickelung dieser Theile die Ursache davon ist, dass viele Pflanzen keine Blüthen produciren, und dass andere keine fruchtbaren Blüthen produciren, — es ist, als hätten sie die Gewohnheit einer geschlechtlichen Zeugung verloren [105]. Dass viele Pflanzen steril sind, wenn sie auf diese Weise fortgepflanzt werden, lässt sich nicht bezweifeln; ob aber die lange Fortdauer dieser Fortpflanzungsform die wirkliche Ursache ihrer Sterilität ist, darüber will ich wegen des Mangels hinreichender Beweise keine Meinung auszusprechen wagen.

Dass Pflanzen für lange Zeiträume durch Knospen fortgepflanzt werden können ohne die Hülfe einer sexuellen Zeugung, können wir sicher daraus schliessen, dass es bei vielen Pflanzen der Fall ist, welche in einem Naturzustande lange leben geblieben sein müssen. Da ich vorhin Veranlassung hatte, auf diesen Gegenstand hinzuweisen, will ich hier solche Fälle mittheilen, wie ich sie gesammelt habe. Viele alpine Pflanzen steigen an Bergen über die Höhe, auf welcher sie Samen produciren können [106]. Gewisse Arten von *Poa* und *Festuca* pflanzen sich, wenn sie auf bergigen Weiden wachsen, wie ich von Mr. Bentham höre, fast ausschliesslich durch Zwiebeln fort. Kalm führt einen noch merkwürdigeren

---

[105] Godron, De l'Espèce. Tom. II, p. 106. Herbert, on Crocus, in: Journal of Horticult. Soc. Vol. I, 1846, p. 254. Nach dem, was Dr. Wight in Indien gesehen hat, glaubt er an diese Ansicht: Madras Journal of Liter. and Science. Vol. IV, 1836, p. 61.

[106] Wahlenberg führt acht Species lappländischer Pflanzen in diesem Zustande an: s. Appendix to Linnaeus' Tour in Lappland. Translated by Sir J. E. Smith. Vol. II, p. 274—280.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fall [107] von mehreren amerikanischen Bäumen an, welche in Marschländern oder in dichten Wäldern so reichlich wachsen, dass sie sicher derartigen Standörtern gut angepasst sind; und doch produciren sie kaum je Samen. Wachsen sie zufällig an dem Aussenrande des Marschlandes oder des Waldes, so sind sie mit Samen überladen. Der gemeine Epheu wird zwar im nördlichsten Schweden und Russland gefunden, blüht aber und trägt Früchte nur in den südlichen Provinzen. Der *Acorus calamus* breitet sich über einen grossen Theil der Erde aus, aber zeitigt seine Früchte so selten, dass diese nur von wenigen Botanikern gesehen worden sind [108]. Das *Hypericum calycinum*, welches sich in unsern Sträuchern so reichlich durch Rhizome fortpflanzt und in Irland naturalisirt ist, blüht profus, setzt aber keinen Samen an. Auch setzte es keinen an, als es in meinem Garten mit Pollen von Pflanzen befruchtet wurde, die in einer grossen Entfernung wuchsen. Die *Lysimachia nummularia*, welche mit langen Ausläufern versehen ist, producirt so selten Samenkapseln, dass Prof. Decaisne [109], welcher der Pflanze besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, sie niemals in Frucht gesehen hat. Die *Carex rigida* reift häufig ihren Samen nicht in Schottland, Lappland, Grönland, Deutschland und Newhampshire in den Vereinigten Staaten [110]. Das Immergrün *(Vinca minor)*, welches sich bedeutend durch Ausläufer verbreitet, soll in England kaum je Früchte produciren [111], doch bedarf diese Pflanze Insectenhülfe zu ihrer Befruchtung und möglicherweise fehlen hier die rechten Insecten oder sind selten. Die *Jussiaea grandiflora* ist im südlichen Frankreich naturalisirt worden und hat sich durch ihre Rhizome so extensiv verbreitet, dass sie das Beschiffen der Gewässer hindert, producirt aber niemals fruchtbaren Samen [112]. Das Löffelkraut *(Cochlearia armoracia)* verbreitet sich hartnäckig und ist in verschiedenen Theilen von Europa naturalisirt worden; trotzdem es Blüthen trägt, produciren diese selten Samen. Auch theilt mir Professor Caspary mit,

---

[107] Travels in North-America. Engl. Translat. Vol. III, p. 175.

[108] In Bezug auf den Epheu und *Acorus* s. Dr. Bromfield in: The Phytologist. Vol. III, p. 376. s. auch Lindley und Vaucher üben den *Acorus*.

[109] Annales des Science natur. 3. Sér. Zoolog. Tom IV, p. 280. Prof. Decaisne führt noch analoge Fälle von Moosen und Flechten in der Nähe von Paris an.

[110] Mr. Tuckerman, in: Silliman's Americ. Journ. of Science. Vol. XLV, p. 41.

[111] Sir J. E. Smith, English Flora. Vol. I, p. 339.

[112] G. Planchon, Flora de Montpellier, 1864, p, 20.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dass er diese Pflanze seit 1851 beobachtet, dass er sie aber nie befruchtet gesehen hat; auch ist es nicht überraschend, da er kaum ein gutes Pollenkorn findet. Der gemeine kleine *Ranunculus vicaria* trägt in England, Frankreich oder der Schweiz selten und Manche sagen niemals Samen; im Jahre 1863 habe ich aber an mehreren in der Nähe meines Hauses wachsenden Pflanzen Samen beobachtet. Mr. Chatin zufolge gibt es zwei Formen dieses *Ranunculus* und es ist die bulbiferirende Form, welche keinen Samen ergibt, weil sie keinen Pollen producirt [113]. Andere mit dem Vorstehenden analoge Fälle könnten noch mitgetheilt werden. So sind z. B. einige Sorten von Moosen und Flechten nie in Frankreich fructificirend gesehen worden.

Einige dieser endemischen und naturalisirten Pflanzen sind wahrscheinlich in Folge einer excessiven Vermehrung durch Knospen steril geworden, da einer solchen die Unfähigkeit Samen zu produciren und zu ernähren folgt. Die Sterilität anderer hängt aber wahrscheinlich von den eigenthümlichen Bedingungen ab, unter denen sie leben, wie es der Fall bei Epheu in dem nördlichen Theil von Europa und bei den Bäumen in den Sümpfen der Vereinigten Staaten ist; und doch müssen diese Pflanzen in gewisser Hinsicht für die Standorte, die sie einnehmen, ausgezeichnet gut angepasst sein, denn sie behaupten ihre Stellung gegen ein ganzes Heer von Concurrenten.

Wenn wir endlich die Sterilität bedenken, welche das Gefülltsein der Blüthen, die excessive Entwickelung der Früchte und eine bedeutende Zunahme in den Vegetationsorganen begleitet, so müssen wir uns daran erinnern, dass die ganze Wirkung selten mit einem Male verursacht worden ist. Eine beginnende Neigung wird beobachtet und fortgesetzte Zuchtwahl vollendet das Werk, wie es ja bekanntlich der Fall bei unsern gefüllten Blüthen und unsern Früchten ist. Die Ansicht, welche die wahrscheinlichste scheint und welche alle vorstehenden Thatsachen mit einander in Verbindung bringt und unter unserm vorliegenden Gegenstand begreifen lässt, ist die, dass veränderte und unnatürliche Lebensbedingungen zuerst eine

[113] Über die Nichterzeugung von Samen in England s. Crocker, in: Gardeners Weekly Magazine, 1852, p. 70. Vaucher, Hist. phys. des Plantes d'Europe. Tom. I, p. 33. Lecoq, Géographie Botan. de l'Europe. Tom. IV, p. 466. Dr. D. Clos, in: Annales des Scienc. natur. 3. Sér. Botan. Tom. XVII, 1852, p. 129. Dieser letztere Autor führt noch andere analoge Fälle an. Über die Nichterzeugung von Pollen bei diesem Ranunculus s. Chatin, in: Comptes rendus, 11. Juni 1866.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Neigung zur Sterilität veranlassen, und da in Folge hiervon die Reproductionsorgane nicht länger im Stande sind, ihre ihnen eigenen Functionen zu erfüllen, so strömt eine Quantität organischer Substanz, welche zur Entwickelung des Samens nicht erforderlich ist, entweder in dieselben Organe, und macht sie blättrig oder in die Früchte, Stämme, Knollen u. s. f. und vermehrt ihre Grösse und Saftigkeit. Ich bin aber weit entfernt leugnen zu wollen, dass es unabhängig von einer beginnenden Sterilität einen Antagonismus zwischen den beiden Formen der Reproduction gibt, nämlich zwischen der durch Samen und der durch Knospen, wenn eine von beiden bis zu einem äussersten Grade geführt wird. Dass beginnende Unfruchtbarkeit bei dem Gefülltwerden der Blüthe eine bedeutende Rolle spielt, ebenso wie in andern eben angeführten Fällen, schliesse ich hauptsächlich aus den folgenden Thatsachen. Geht die Fruchtbarkeit aus einer völlig verschiedenen Ursache, nämlich in Folge des Hybridismus verloren, so zeigt sich eine starke Neigung in den Blüthen, wie Gärtner behauptet [114], gefüllt zu werden, und diese Neigung wird vererbt. Überdies ist es notorisch, dass bei Bastarden die männlichen Organe vor den weiblichen Organen steril werden, und bei gefüllten Blüthen werden die Staubfäden zuerst blättrig. Diese letztere Thatsache zeigt sich sehr deutlich bei den männlichen Blüthen diöcischer Pflanzen, welche nach Gallesio [115] zuerst gefüllt werden. Ferner betont Gärtner [116] oft, dass die Blüthen, selbst gänzlich steriler Bastarde, welche durchaus keinen Samen produciren, meist vollkommene Kapseln oder Früchte ergeben, eine Thatsache, die auch von Naudin bei Cucurbitaceen wiederholt beobachtet worden ist. Es wird also die Production von Früchten bei Pflanzen, die durch irgend eine andere und distincte Ursache steril geworden sind, verständlich. Auch hat Kölreuter sein ausserordentliches Erstaunen über die Grösse und Entwickelung der Knollen in gewissen Bastarden ausgesprochen; und alle Experimen-

[114] Bastarderzeugung, p. 565. Auch Kölreuter (Dritte Fortsetzung, p. 73, 87, 119) zeigt, dass wenn zwei Species, an denen die eine einfach, die andere gefüllt ist, gekreuzt werden, die Bastarde äusserst geneigt sind, gefüllt zu werden.

[115] Teoria delle Riproduzione Veget., 1816, p. 73.

[116] Bastarderzeugung, p. 573.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

tatoren[117] haben über die starke Neigung bei Bastarden durch Wurzeln, Ausläufer und Schösslinge zu wachsen, ihre Bemerkungen gemacht. Wenn wir sehen, dass Bastardpflanzen, welche ihrer Natur nach mehr oder weniger steril sind, hiernach gefüllte Blüthen zu produciren streben, dass sie die den Samen einschliessenden Theile, d. h. die Frucht in vollständiger Entwickelung haben, selbst wenn sie keinen Samen enthalten, dass sie zuweilen gigantische Wurzeln hervorbringen, dass sie fast unabänderlich bedeutend durch Schösslinge und andere solche Mittel zu wachsen streben, — wenn wir dies alles sehen, und aus den vielen in den früheren Theilen dieses Capitels mitgetheilten Thatsachen wissen, dass fast alle organischen Wesen, wenn sie unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt sind, mehr oder weniger steril zu werden neigen, so scheint die wahrscheinlichste Ansicht die zu sein, dass bei cultivirten Pflanzen die Sterilität die excitirende Ursache und gefüllte Blüthen, reiche samenlose Früchte und in manchen Fällen bedeutend entwickelte Vegetationsorgane u. s. w. die indirecten Folgen sind, wobei noch diese Resultate in den meisten Fällen durch fortgesetzte Zuchtwahl vom Menschen bedeutend angewachsen sind.

---

[117] Ebenda, p. 527.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Neunzehntes Capitel.

Zusammenfassung der letzten vier Capitel mit Bemerkungen über Hybridismus.

Über die Wirkungen der Kreuzung. — Der Einfluss der Domestication auf die Fruchtbarkeit. — Nahe Inzucht. — Gute und schlimme Resultate veränderter Lebensbedingungen. — Varietäten sind bei der Kreuzung nicht unveränderlich fruchtbar. — Über die Verschiedenheit der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Species und gekreuzten Varietäten. — Schlussfolgerungen in Bezug auf Hybridismus. — Auf den Hybridismus wird durch die illegitimen Nachkommen dimorpher und trimorpher Pflanzen Licht geworfen. — Sterilität gekreuzter Arten eine Folge von Verschiedenheiten, die auf das Reproductivsystem beschränkt sind — wird nicht durch natürliche Zuchtwahl gehäuft. — Gründe, warum domesticirte Varietäten nicht gegenseitig unfruchtbar sind. — Auf die Verschiedenheit zwischen der Fruchtbarkeit gekreuzter Arten und der gekreuzter Varietäten ist zu viel Gewicht gelegt worden. — Schluss.

Im fünfzehnten Capitel wurde gezeigt, dass wenn man Individuen einer und derselben Varietät oder selbst denen einer distincten Varietät gestattet, sich frei zu kreuzen, zuletzt eine Gleichförmigkeit des Characters erlangt wird. Einige wenige Charactere sind indess einer Verschmelzung unfähig; diese sind aber unwichtig, da sie fast stets von einer halbmonströsen Natur und plötzlich erschienen sind. Um daher unsere domesticirten Rassen echt zu erhalten oder sie durch methodische Zuchtwahl zu veredeln, ist es offenbar nothwendig, sie getrennt zu halten. Nichtsdestoweniger kann eine ganze Masse von Individuen durch unbewusste Zuchtwahl langsam modificirt werden, ohne sie, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden, in distincte Partien zu theilen. Domesticirte Rassen sind oft absichtlich durch eine oder zwei mit irgend einer verwandten Rasse

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

angestellte Kreuzungen und gelegentlich selbst durch wiederholte Kreuzungen mit sehr distincten Rassen modificirt worden. Aber in beinah allen solchen Fällen ist lange fortgesetzte und sorgfältige Zuchtwahl absolut nothwendig gewesen wegen der von dem Princip des Rückschlags abhängigen excessiven Variabilität der gekreuzten Nachkommen. In einigen wenigen Fällen indess haben Mischlinge von ihrem ersten Auftreten an einen gleichförmigen Character beibehalten.

Lässt man zwei Varietäten sich frei kreuzen, und ist die eine viel zahlreicher als die andere, so wird die erstere schliesslich die letztere absorbiren. Existirten beide Varietäten in nahezu gleicher Anzahl, so wird wahrscheinlich eine beträchtliche Zeit darüber hingehen, ehe ein gleichförmiger Character erlangt wird, und der endlich erlangte Character wird zum grossen Theil von dem Übergewicht der Überlieferung und den Lebensbedingungen abhängen; denn die Natur dieser Bedingungen wird allgemein die eine Varietät mehr als die andere begünstigen, so dass eine Art natürlicher Zuchtwahl ins Spiel kommen wird. Würden nicht die gekreuzten Nachkommen ohne die mindeste Auswahl vom Menschen geschlachtet, so würde ein gewisser Grad einer unmethodischen Zuchtwahl gleichfalls ins Spiel kommen. Aus diesen verschiedenen Betrachtungen können wir schliessen, dass, wenn zwei oder mehr nahe verwandte Species zuerst in den Besitz eines und desselben Volksstammes kamen, deren Kreuzung den Character der Nachkommen in späteren Zeiten in keinem so bedeutenden Grade als oft vermuthet worden ist, beeinflusst haben wird, obschon sie in manchen Fällen eine beträchtliche Wirkung gehabt hat.

Als allgemeine Regel erhöht die Domestication die Fruchtbarkeit der Pflanzen und Thiere. Sie eliminirt die Neigung zur Unfruchtbarkeit, welche den Arten eigen ist, wenn sie zuerst dem Naturzustande entnommen und gekreuzt werden. Über diesen letzteren Punkt haben wir keine directen Beweise. Da aber unsere Hunde-, Rinder-, Schweinerassen u. s. w. beinah sicher von ursprünglich verschiedenen Stämmen herrühren, und da diese Rassen jetzt vollkommen fruchtbar mit einander sind, oder wenigstens un-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

vergleichlich fruchtbarer als die meisten Species bei der Kreuzung, so können wir mit ziemlichem Vertrauen diesen Schluss annehmen.

Sehr reichliche Beweise sind beigebracht worden, dass Kreuzung die Grösse, Kraft und Fruchtbarkeit der Nachkommen erhöht. Dies gilt auch, wenn keine nahe Inzucht vorausgegangen ist. Es gilt für die Individuen einer und derselben Varietät, die aber verschiedenen Familien angehören, für distincte Varietäten, Subspecies und zum Theil selbst für Species. In dem letzteren Falle wird an Fruchtbarkeit verloren, obgleich oft an Grösse gewonnen wird; es kann aber die Zunahme an Grösse, Kraft und Widerstandsfähigkeit vieler Bastarde nicht allein durch das Princip der Compensation und der Unthätigkeit der Reproductionsorgane erklärt werden. Gewisse Pflanzen, sowohl reinen als hybriden Ursprungs sind, obschon vollkommen gesund, selbst-impotent geworden, wie es scheint, in Folge der unnatürlichen Bedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind; und solche Pflanzen ebenso wie andere in ihrem Naturzustande können zur Fruchtbarkeit nur durch eine Kreuzung mit andern Individuen derselben Species oder selbst einer distincten Species stimulirt werden.

Auf der andern Seite vermindert lange fortgesetzte nahe Inzucht zwischen den nächsten Verwandten die constitutionelle Kraft, Grösse und Fruchtbarkeit der Nachkommen. Auch führt sie gelegentlich zu Missbildungen, aber nicht nothwendig zur allgemeinen Verschlechterung der Form und Structur. Das Fehlschlagen der Fruchtbarkeit zeigt, dass die üblen Resultate der Inzucht von einer Anhäufung krankhafter Anlagen, die beiden Eltern eigen sind, unabhängig sind, obschon diese Anhäufung oft ohne Zweifel höchst schädlich ist. Unser Glaube, dass eine nahe Inzucht üble Folgen hat, beruht zum grossen Theil auf der Erfahrung practischer Züchter, besonders solcher, welche viele Thiere solcher Art erzogen haben, die sich schnell fortpflanzen; sie beruht aber gleichfalls auf mehreren sorgfältig beschriebenen Fxperimenten. Bei manchen Thieren kann nahe Inzucht für eine lange Zeit ungestraft unter Auswahl der kräftigsten und gesündesten Individuen fortgeführt werden, aber früher oder später hat sie üble Folgen. Das Übel stellt sich indess so langsam und allmählich ein, dass es leicht der Beachtung entgeht;

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

es kann aber durch die fast augenblickliche Art und Weise erkannt werden, in welcher die Grösse, constitutionelle Kraft und Fruchtbarkeit wiedererlangt werden, wenn Thiere, die lange durch Inzucht vermehrt worden sind, mit einer distincten Familie gekreuzt werden.

Diese zwei grossen Classen von Thatsachen, nämlich das aus Kreuzungen herrührende Gute und das naher Inzucht folgende Übel in Verbindung mit der Betrachtung der zahllosen Anpassungen in der Natur, um zur gelegentlichen Verbindung distincter Individuen zu treiben, oder eine solche zu begünstigen, führen zu dem Schluss, dass es ein Naturgesetz ist, dass sich organische Wesen nicht ewig selbst befruchten sollen. Dieses Gesetz deutete zuerst im Jahre 1799 in Bezug auf Pflanzen Andrew Knight[1] deutlich an, und nicht lange nachher wirft jener scharfsinnige Beobachter, Kölreuter, nachdem er gezeigt hat, wie gut die Malvaceen für eine Kreuzung geschickt sind, die Frage auf: „An id aliquid in recessu habeat quod hujuscemodi flores nunquam proprio suo pulvere, sed semper eo aliarum suae speciei impregnentur, merito quaeritur? Certe natura nil facit frustra". Obschon wir uns an dem Ausspruch Kölreuter's stossen könnten, dass die Natur nichts umsonst thut, wenn wir doch sehen, wie viele organische Wesen rudimentäre und nutzlose Organe beibehalten, so ist doch das ganze Argument wegen der zahllosen Einrichtungen, welche die Kreuzung distincter Individuen einer und derselben Species begünstigen, von dem grössten Gewicht. Das bedeutungsvollste Resultat dieses Gesetzes ist, dass es bei den Individuen einer und derselben Species zur Gleichförmigkeit des Characters führt. Bei gewissen Hermaphroditen, welche sich wahrscheinlich nur nach langen Intervallen kreuzen und bei eingeschlechtlichen Thieren, welche irgendwie getrennte Loca-

[1] Transact. Phil. Soc. 1799, p. 202. Kölreuter s. in: Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. Tom. III, 1809 (1811 erschienen), p. 197. Beim Lesen des merkwürdigen Werkes von C. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimniss etc., 1793, fällt es eigenthümlich auf, wie oft dieser wunderbar scharfsichtige Beobachter die volle Bedeutung des von ihm so gut beschriebenen Baues der Blüthen zu verstehen verfehlte, da er den Schlüssel zu dem Problem, nämlich die guten Folgen einer Kreuzung distincter und individueller Pflanzen nicht immer im Auge behielt.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

litäten bewohnen, welche also nur gelegentlich in Berührung und zur Begattung kommen können, wird schliesslich die grössere Kraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen die Oberhand gewinnen, um den Individuen einer und derselben Species Gleichförmigkeit des Characters zu geben. Wenn wir aber jenseits der Grenzen einer und derselben Species gehen, so wird eine freie Kreuzung durch das Gesetz der Sterilität gehemmt.

Wenn wir uns nach Thatsachen umsehen, welche auf die Ursachen der guten Wirkung der Kreuzungen und der üblen Wirkungen naher Inzucht Licht werfen könnten, so haben wir gesehen, dass es einerseits ein weitverbreiteter und alter Glaube ist, dass Thiere und Pflanzen aus geringen Veränderungen in ihren Lebensbedingungen Vortheil ziehen, und es möchte scheinen, als würde der Keim in einer etwas analogen Manier noch wirksamer von dem männlichen Element angeregt, wenn es von einem distincten und daher in seiner Natur unbedeutend modificirten Individuum entnommen wird, als wenn es von einem Männchen genommen wird, welches dieselbe identische Constitution hat. Andererseits sind zahlreiche Thatsachen angeführt worden, welche zeigen, dass, wenn Thiere zuerst der Gefangenschaft unterworfen werden, selbst in ihrem Heimathlande und wenn man ihnen auch noch viel Freiheit gestattet, ihre reproductiven Functionen oft bedeutend beeinträchtigt oder völlig annullirt werden. Einige Gruppen von Thieren werden mehr afficirt als andere, aber mit scheinbar capriciösen Ausnahmen in jeder Gruppe. Einige Thiere begatten sich nie oder selten; andere begatten sich reichlich, aber empfangen nie oder selten. Die secundären männlichen Charactere, die mütterlichen Functionen und Instincte werden gelegentlich afficirt. Werden Pflanzen zuerst der Cultur unterworfen, so sind auch hier analoge Thatsachen beobachtet worden. Wir verdanken wahrscheinlich unsere gefüllten Blüthen, reiche samenlose Früchte und in manchen Fällen bedeutend entwickelte Knollen u. s. w. einer beginnenden Sterilität der oben angeführten Art in Verbindung mit einem reichlichen Zufluss von Nahrung. Thiere, welche lange domesticirt und Pflanzen, welche lange cultivirt worden sind, können meist mit unbeeinträchtigter Fruchtbarkeit bedeutenden Veränderungen in ihren

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Lebensbedingungen widerstehen; doch werden beide zuweilen unbedeutend afficirt. Bei Thieren hat die einigermaassen seltene Fähigkeit, sich in der Gefangenschaft reichlich fortzupflanzen, in Verbindung mit ihrer Nutzbarkeit der Hauptsache nach die Arten bestimmt, welche domesticirt worden sind.

Wir können in keinem Falle präcis angeben, was die Ursache der verminderten Fruchtbarkeit eines Thieres ist, wenn es zuerst gefangen wird, oder einer Pflanze, wenn sie zuerst cultivirt wird. Wir können nur schliessen, dass sie durch eine Veränderung irgend welcher Art in den natürlichen Lebensbedingungen verursacht wird. Die merkwürdige Empfänglichkeit der Reproductionsorgane für solche Veränderungen, — eine keinem andern Organe eigene Empfänglichkeit — hat offenbar eine wichtige Beziehung zur Variabilität, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden.

Es ist kaum möglich, dass man von dem doppelten Parallelismus zwischen den beiden Classen der eben erwähnten Thatsachen nicht überrascht sein sollte. Auf der einen Seite sind unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen und Kreuzungen zwischen unbedeutend modificirten Formen oder Varietäten wohlthätig, soweit die Fruchtbarkeit und constitutionelle Kraft in Betracht kommen. Auf der andern Seite sind Veränderungen in den Bedingungen, die dem Grade nach grösser oder von einer verschiedenen Natur sind, und Kreuzungen zwischen Formen, welche durch natürliche Mittel langsam unbedeutend modificirt worden sind — mit andern Worten zwischen Species — in hohem Maasse schädlich, so weit es das Reproductionssystem betrifft, und in einigen wenigen Fällen auch in Ansehung der constitutionellen Kraft. Kann dieser Parallelismus zufällig sein? Weist er nicht vielmehr auf irgend ein reales Band des Zusammenhangs hin? Wie ein Feuer ausgeht, wenn es nicht unterhalten wird, so streben die Lebenskräfte beständig nach Mr. Herbert Spencer zu einem Gleichgewichtszustande, wenn sie nicht durch die Wirkung anderer Kräfte gestört oder erneuert werden.

In einigen wenigen Fällen streben die Varietäten darnach, sich distinct zu erhalten und zwar dadurch, dass sie zu verschiedenen Perioden sich fortpflanzen, durch bedeutende Grössenverschiedenheit

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

oder durch sexuelle Vorliebe; und besonders in dieser letzten Beziehung sind sie den Species im Naturzustande ähnlich. Aber die wirkliche Kreuzung von Varietäten, weit entfernt die Fruchtbarkeit zu vermindern, erhöht meist dieselbe sowohl bei der ersten Begattung als bei den Mischlingsnachkommen. Ob alle die so äusserst verschiedenen domesticirten Varietäten unveränderlich vollkommen fruchtbar bei der Kreuzung sind, wissen wir nicht positiv. Die nothwendigen Experimente würden viel Zeit und Mühe beanspruchen; es würden auch viele Schwierigkeiten auftreten, wie die Abstammung der verschiedenen Rassen von ursprünglich distincten Species, und die Zweifel, ob gewisse Formen als Species oder Varietäten anzusehen sind. Nichtsdestoweniger beweist die grosse Erfahrung practischer Züchter, dass die grosse Majorität der Varietäten, selbst wenn einige sich später als nicht unbegrenzt fruchtbar unter sich herausstellen sollten, bei der Kreuzung viel fruchtbarer sind, als die ungeheure Majorität nahe verwandter natürlicher Species. Indess sind nach der Autorität ausgezeichneter Beobachter einige wenige merkwürdige Fälle angeführt worden, welche zeigen, dass bei Pflanzen gewisse Formen, die unzweifelhaft als Varietäten aufgeführt werden müssen, weniger Samen ergeben, wenn sie gekreuzt werden, als der elterlichen Species natürlich zukommt. Andere Varietäten sind in ihrem Reproductionsvermögen soweit modificirt, dass sie entweder mehr oder weniger fruchtbar als ihre Eltern sind, wenn sie sich mit einer distincten Species kreuzen.

Nichtsdestoweniger bleibt die Thatsache unbestreitbar stehen, dass domesticirte Varietäten von Thieren und Pflanzen, welche von einander bedeutend in der Structur abweichen, welche aber sicher von derselben ursprünglichen Species abstammen, wie die Rassen des Huhns, der Taube, vieler Gemüse und eine Menge andere Erzeugnisse, bei der Kreuzung äusserst fruchtbar sind. Und dies scheint eine scharfe unübersteigliche Grenze zwischen domesticirten Varietäten und natürlichen Arten zu ziehen. Die Unterscheidung ist aber, wie ich jetzt zu zeigen versuchen will, nicht so gross oder von so überwältigender Bedeutung, als sie auf den ersten Blick erscheint.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Über die Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen Varietäten und Species bei der Kreuzung.

Es ist dieses Werk nicht der richtige Ort, den Gegenstand des Hybridismus ausführlich zu behandeln und ich habe bereits in meiner Entstehung der Arten einen ziemlich ausführlichen Abriss darüber gegeben. Ich will hier nur die allgemeinen Schlussfolgerungen aufzählen, welche zuverlässig sind und welche auf unsern vorliegenden Punkt Bezug haben.

Erstens: Die Gesetze, welche die Reproduction von Bastarden leiten, sind im Thier- und Pflanzenreich identisch oder nahezu identisch.

Zweitens: Die Unfruchtbarkeit distincter Species, wenn sie sich zuerst vereinen, und die von deren hybriden Nachkommen stuft sich allmählich durch eine fast unbegrenzte Anzahl einzelner Schritte vom Nullpunkt, wo das Eichen niemals befruchtet und eine Samenkapsel nie gebildet wird, ab bis zur vollständigen Fruchtbarkeit. Dem Schluss, dass einige Species bei einer Kreuzung vollkommen fruchtbar sind, können wir nur dadurch entgehen, wenn wir uns entschliessen, alle die Formen, welche vollkommen fruchtbar sind, als Varietäten zu bezeichnen. Es ist dieser hohe Grad von Fruchtbarkeit selten; nichtsdestoweniger werden Pflanzen, welche unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt worden sind, zuweilen in einer so eigenthümlichen Art modificirt, dass sie bei der Kreuzung mit einer distincten Species viel fruchtbarer sind, als wenn sie von ihrem eigenen Pollen befruchtet werden. Der Erfolg in dem Versuche, eine erste Begattung zwischen zwei Species zu bewirken, und die Fruchtbarkeit von deren Bastarden hängt in einem ausserordentlichen Grade davon ab, dass die Lebensbedingungen günstig sind. Die angeborne Sterilität von Bastarden, welche derselben Herkunft und aus derselben Samenkapsel erzogen sind, differirt oft bedeutend dem Grade nach.

Drittens: Der Grad der Unfruchtbarkeit einer ersten Kreuzung zwischen zwei Species läuft nicht immer mit der von ihren hybriden Nachkommen parallel. Es sind viele Fälle bekannt, wo Species mit Leichtigkeit gekreuzt werden können, aber ausser-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ordentlich sterile Bastarde ergeben, und umgekehrt andere, welche nur mit grosser Schwierigkeit gekreuzt werden können, aber ziemlich fruchtbare Bastarde produciren. Nach der Ansicht, dass Species ganz besonders mit einer wechselseitigen Sterilität begabt worden sind, zu dem Zwecke sich distinct zu erhalten, ist dies eine unerklärliche Thatsache.

Viertens: Der Grad der Unfruchtbarkeit differirt oft bedeutend bei zwei Species, wenn sie wechselseitig gekreuzt werden. Die erste wird die zweite sehr leicht befruchten, aber die letztere ist unfähig, selbst nach hunderten von Versuchen die erstere zu befruchten. Auch Bastarde, welche aus wechselseitigen Kreuzungen zwischen denselben zwei Species hervorgegangen sind, differiren zuweilen im Grade ihrer Sterilität. Auch diese Fälle sind nach der Ansicht, dass die Unfruchtbarkeit eine besondere Begabung sei, vollständig unerklärlich.

Fünftens: Der Grad der Unfruchtbarkeit erster Kreuzungen und von Bestarden läuft in einer gewissen Ausdehnung mit der allgemeinen oder systematischen Verwandtschaft der mit einander verbundenen Formen parallel; denn Species, welche distincten Gattungen angehören, können selten nur, und die, welche distincten Familien angehören, niemals gekreuzt werden. Doch ist dieser Parallelismus weit davon entfernt, vollständig zu sein; denn eine grosse Menge nahe verwandter Species lässt sich nicht oder nur mit äusserster Schwierigkeit verbinden, während andere weit von einander verschiedene Species mit vollkommener Leichtigkeit gekreuzt werden können. Auch hängt die Schwierigkeit nicht von gewöhnlichen constitutionellen Verschiedenheiten ab; denn einjährige und perennirende Pflanzen, blätterabwerfende und immergrüne Bäume, Pflanzen, die zu verschiedenen Zeiten blühen, verschiedene Standorte bewohnen und von Natur unter den entgegengesetzten Climaten leben, können mit Leichtigkeit gekreuzt werden. Die Schwierigkeit oder Leichtigkeit hängt ausschliesslich von der geschlechtlichen Constitution der gekreuzten Species ab, oder von ihrer geschlechtlichen „Wahlverwandtschaft“ Gärtner's. Da Species selten oder niemals in einem Character modificirt werden, ohne zu gleicher Zeit in vielen modificirt zu werden, und da systematische Verwandtschaft

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

alle sichtbaren Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten umfasst, so wird jede Differenz in der geschlechtlichen Constitution zwischen zwei Species natürlich in einer mehr oder weniger nahen Beziehung zu ihrer systematischen Stellung stehen.

Sechstens: Die Sterilität von Species bei der ersten Kreuzung und die von Bastarden kann möglicherweise in einer gewissen Ausdehnung von verschiedenen Ursachen abhängen. Bei reinen Species sind die Fortpflanzungsorgane im vollkommenen Zustande, während sie bei Bastarden oft deutlich verkümmert sind. Ein hybrider Embryo, welcher an der Constitution seines Vaters und seiner Mutter Theil hat, wird unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt, so lange er innerhalb des Uterus oder des Eies oder des Samens der Mutterform ernährt wird; und da wir wissen, dass unnatürliche Bedingungen oft Sterilität mit sich führen, so können die Reproductionsorgane des Bastardes in diesem frühen Alter bleibend afficirt werden. Diese Ursache hat aber keine Beziehung auf die Unfruchtbarkeit erster Begattungen. Die verminderte Anzahl der Nachkommen aus ersten Begattungen mag oft das Resultat des frühzeitigen Todes der meisten hybriden Embryonen sein und ist es zuweilen sicher. Wir werden aber sofort sehen, dass, wie es scheint, ein Gesetz unbekannter Natur existirt, welches die Ursache davon ist, dass die Nachkommen aus Verbindungen, welche unfruchtbar sind, selbst mehr oder weniger unfruchtbar werden. Und dies ist augenblicklich Alles was sich sagen lässt.

Siebentens: Bastarde und Mischlinge bieten mit der einen grossen Ausnahme der Fruchtbarkeit in allen übrigen Beziehungen die auffallendste Übereinstimmung dar, nämlich in den Gesetzen ihrer Ähnlichkeit mit den beiden Eltern, in ihrer Neigung zum Rückschlag, in ihrer Variabilität und darin, dass sie nach wiederholten Kreuzungen von einer der beiden Elternformen absorbirt werden.

Seitdem ich zu den vorstehenden Folgerungen, die aus meinem früheren Werke hier zusammengedrängt gegeben sind, gekommen war, bin ich darauf geführt worden, einen Gegenstand zu untersuchen, welcher auf den Hybridismus beträchtliches Licht wirft; nämlich die Fruchtbarkeit wechselseitig dimorpher und trimorpher Pflanzen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bei ihrer illegitimen Begattung. Ich habe mehrere Male Veranlassung gehabt, diese Pflanzen zu erwähnen und will hier einen kurzen Abriss [2] meiner Beobachtungen geben. Mehrere verschiedenen Ordnungen angehörige Pflanzen bieten zwei Formen dar, welche in ungefähr gleichen Zahlen existiren und welche in keiner Beziehung, ausgenommen in ihrem Reproductionsvermögen, verschieden sind. Die eine Form hat ein langes Pistill und kurze Staubfäden, die andere ein kurzes Pistill und lange Staubfäden, beide mit verschieden grossen Pollenkörnern. Bei trimorphen Pflanzen sind drei Formen vorhanden, die gleicherweise in der Länge ihrer Pistille und Staubfäden, in der Grösse und Farbe ihrer Pollenkörner und in einigen andern Beziehungen verschieden sind; und da es in jeder dieser drei Formen zwei Sorten Staubfäden gibt, so sind zusammen sechs Arten von Staubfäden und drei Arten von Pistillen vorhanden. Diese Organe sind in ihrer Länge einander so proportionirt, dass in je zwei dieser Formen die Hälfte der Staubfäden einer jeden in gleicher Höhe mit dem Stigma der dritten Form steht. Nun habe ich gezeigt und das Resultat ist von andern Beobachtern bestätigt, dass es, um vollständige Fruchtbarkeit bei diesen Pflanzen zu erreichen, nöthig ist, die Narbe der einen Form mit Pollen von den Staubfäden der correspondirenden Höhe in der andern Form zu befruchten. So sind bei dimorphen Arten zwei Begattungen, die man legitim nennen kann, völlig fruchtbar und zwei, welche man illegitim nennen kann, mehr oder weniger unfruchtbar. Bei trimorphen Arten sind sechs Begattungen legitim oder vollständig fruchtbar, zwölf andere illegitim oder mehr oder weniger unfruchtbar.

Die Unfruchtbarkeit, welche bei verschiedenen dimorphen und trimorphen Pflanzen nach illegitimer Befruchtung beobachtet wurde, d. h. wenn sie mit Pollen aus Staubfäden befruchtet werden, die in ihrer Höhe nicht dem Pistill entsprechen, ist dem Grade nach sehr verschieden, bis zu absoluter und äusserster Sterilität, genau in

[2] Dieser Auszug wurde in der vierten englischen Ausgabe (der dritten deutschen) meiner »Entstehung der Arten« veröffentlicht. Da sich aber diese Ausgabe nur in den Händen von wenig Personen finden wird, und da meine ursprünglichen Beobachtungen über diesen Punkt noch nicht im Detail veröffentlicht worden sind, habe ich mir erlaubt, hier jenen Auszug wieder abzudrucken.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

derselben Art, wie sie beim Kreuzen verschiedener Arten vorkommt. Wie der Grad der Sterilität im letzteren Falle in hervorragender Weise davon abhängt, ob die Lebensbedingungen mehr oder weniger günstig sind, so habe ich es auch bei illegitimen Begattungen gefunden. Es ist bekannt, dass wenn Pollen einer verschiedenen Art auf die Narbe einer Blüthe und später selbst nach einem beträchtlichen Zwischenraum ihr eigener Pollen auf dieselbe Narbe gebracht wird, dessen Wirkung so stark überwiegend ist, dass er den Effect des fremden Pollens gewöhnlich vernichtet. Dasselbe ist der Fall mit dem Pollen der verschiedenen Formen derselben Species; denn legitimer Pollen ist stark überwiegend über illegitimen, wenn beide auf dieselbe Narbe gebracht werden. Ich bestätigte dies dadurch, dass ich mehrere Blüthen erst illegitim und vierundzwanzig Stunden darauf legitim mit Pollen einer eigenthümlich gefärbten Varietät befruchtete. Alle Sämlinge waren ähnlich gefärbt; dies zeigt, dass der wenn auch vierundzwanzig Stunden später aufgetragene legitime Pollen die Wirksamkeit des vorher aufgetragenen illegitimen Pollens gänzlich zerstört oder verhindert hatte. Wie ferner bei den wechselseitigen Kreuzungen zwischen zwei Species zuweilen eine grosse Verschiedenheit im Resultat auftritt, so kommt dasselbe auch bei trimorphen Pflanzen vor: z. B. konnte die mittelgrifflige Form von *Lythrum salicaria* mit der grössten Leichtigkeit durch Pollen von den längeren Staubfäden der kurzgriffligen Form befruchtet werden und ergab viele Samen; aber die letztere ergab auch nicht einen einzigen Samen, wenn sie aus den längeren Staubfäden der mittelgriffligen Form befruchtet worden war.

In allen diesen Beziehungen verhalten sich die verschiedenen Formen einer und derselben unzweifelhaften Art nach illegitimer Begattung genau ebenso wie zwei verschiedene Arten nach ihrer Kreuzung. Dies veranlasste mich, vier Jahre hindurch sorgfältig viele Sämlinge zu beobachten, die das Resultat mehrerer illegitimer Begattungen waren. Das hauptsächlichste Ergebniss ist, dass diese illegitimen Pflanzen, wie sie genannt werden können, nicht vollkommen fruchtbar sind. Es ist möglich von dimorphen Arten illegitim sowohl lang- als kurzgrifflige Pflanzen zu erziehen, ebenso von

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

trimorphen Pflanzen alle drei illegitime Formen; und diese können dann in einer legitimen Art gehörig miteinander begattet werden. Ist dies geschehen, so sieht man keinen rechten Grund, warum sie nach legitimer Befruchtung nicht ebensoviel Samen liefern sollten wie ihre Eltern. Dies ist aber nicht der Fall; sie sind alle, aber in verschiedenem Grade unfruchtbar; einige sind so völlig und unheilbar steril, dass sie durch vier Sommer nicht einen Samen, ja nicht einmal eine Samenkapsel ergaben. Diese illegitimen Pflanzen, welche, wenn sie auch in legitimer Weise mit einander begattet werden, so unfruchtbar sind, können völlig mit unter sich gekreuzten Bastarden verglichen werden; und wir wissen alle, wie unfruchtbar diese letzteren gewöhnlich sind. Wird andererseits ein Bastard mit einer der reinen Stammformen gekreuzt, so wird gewöhnlich die Sterilität um vieles vermindert; und so ist es auch, wenn eine illegitime Pflanze von einer legitimen befruchtet wird. In derselben Weise, wie die Sterilität der Bastarde nicht immer der Schwierigkeit der ersten Kreuzung ihrer Mutterarten parallel geht, so war auch die Sterilität gewisser illegitimer Pflanzen ungewöhnlich gross, während die Unfruchtbarkeit der Begattung, der sie entsprangen, durchaus nicht gross war. Bei aus einer und derselben Samenkapsel erzogenen Bastarden ist der Grad der Unfruchtbarkeit an sich variabel; so ist es auch in auffallender Weise bei illegitimen Pflanzen. Endlich blühen viele Bastarde beständig und ausserordentlich stark, während andere und sterilere Bastarde wenig Blüthen produciren und schmächtige elende Zwerge sind. Genau ähnliche Fälle kommen bei den illegitimen Nachkommen verschiedener dimorpher und trimorpher Pflanzen vor.

Es besteht überhaupt die engste Identität im Character und Verhalten zwischen illegitimen Pflanzen und Bastarden. Es ist kaum übertrieben, zu behaupten, dass die ersteren Bastarde sind, aber innerhalb der Grenzen einer Species durch unpassende Begattung gewisser Formen erzeugte, während gewöhnliche Bastarde durch unpassende Begattung sogenannter distincter Arten erzeugt sind. Wir haben auch bereits gesehen, dass in allen Beziehungen zwischen ersten illegitimen Begattungen und den ersten Kreuzungen distincter Arten die engste Ähnlichkeit besteht. Alles dies wird vielleicht

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

durch ein Beispiel noch deutlicher. Nehmen wir an, ein Botaniker fände zwei auffallende Varietäten (und solche kommen vor) der langgriffligen Form des trimorphen *Lythrum salicaria* und er entschlösse sich durch eine Kreuzung zu versuchen, ob dieselben specifisch verschieden seien. Er würde finden, dass sie nur ungefähr ein Fünftel der normalen Zahl von Samen liefern und dass sie sich in allen übrigen oben angeführten Beziehungen so verhalten, als wären sie zwei distincte Arten. Um sicher zu gehen, würde er aus seinen für verbastardirt gehaltenen Samen Pflanzen erziehen, und würde finden, dass die Sämlinge elende Zwerge und völlig steril sind und sich in allen übrigen Beziehungen wie gewöhnliche Bastarde verhalten. Er würde dann behaupten, dass er im Einklange mit der gewöhnlichen Ansicht bewiesen habe, dass diese zwei Varietäten so gute und distincte Arten seien, wie irgend welche in der Welt. Er würde sich aber darin vollkommen irren.

Die hier mitgetheilten Thatsachen von dimorphen und trimorphen Pflanzen sind von Bedeutung, weil sie uns erstens zeigen, dass die physiologische Probe verringerter Fruchtbarkeit sowohl bei ersten Kreuzungen als bei Bastarden kein sicheres Criterium specifischer Verschiedenheit ist; zweitens, weil wir dadurch zu dem Schlusse veranlasst werden, dass es ein unbekanntes Band oder Gesetz gibt, welches die Unfruchtbarkeit illegitimer Begattungen mit der ihrer illegitimen Nachkommenschaft in Verbindung bringt, und wir hierdurch darauf geführt werden, diese Ansicht auf erste Kreuzungen und Bastarde auszudehnen; drittens weil wir finden (und das scheint mir von besonderer Bedeutung zu sein), dass bei trimorphen Pflanzen drei Formen einer und derselben Species existiren, welche bei der Kreuzung in einer eigenthümlichen Weise unfruchtbar sind, und doch in keiner Beziehung von einander abweichen, mit Ausnahme ihrer Reproductionsorgane, — wie die relative Länge der Staubfäden und Pistille, die Grösse, Form und Farbe der Pollenkörner, der Bau der Narbe und die Zahl und Grösse der Samen. Bei dieser und keiner andern Verschiedenheit, weder im Bau noch Constitution, finden wir, dass die illegitimen Begattungen und die illegitimen Nachkommen dieser drei Formen mehr oder weniger steril sind und in einer ganzen Reihe von Beziehungen den ersten

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Kreuzungen und der hybriden Nachkommenschaft distincter Species äusserst ähnlich sind. Wir können hieraus schliessen, dass die Sterilität gekreuzter Arten und die von deren hybriden Nachkommen aller Wahrscheinlickeit nach in gleicher Weise ausschliesslich von Verschiedenheiten abhängt, die auf ihre Reproductivsysteme beschränkt sind. Wir sind in der That zu einem ähnlichen Schlusse durch die Beobachtung geführt worden, dass die Sterilität gekreuzter Species nicht streng mit ihrer systematischen Verwandtschaft, d. h. mit der Summe ihrer äusseren Ähnlichkeiten zusammenfällt. Auch fällt sie nicht mit ihrer Ähnlichkeit in der allgemeinen Constitution zusammen. Wir werden aber noch besonders zu dieser selben Schlussfolgerung geführt, wenn wir die wechselseitigen Kreuzungen betrachten, bei denen das Männchen der einen Species gar nicht oder nur mit äusserster Schwierigkeit mit dem Weibchen einer zweiten Species begattet werden kann, während die umgekehrte Kreuzung mit vollkommener Leichtigkeit auszuführen ist. Denn diese Verschiedenheit in der Leichtigkeit wechselseitige Kreuzungen anzustellen und in der Fruchtbarkeit ihrer Nachkommen muss dem Umstande zugeschrieben werden, dass entweder das weibliche oder das männliche Element in der ersten Species in Bezug auf das Sexualelement der zweiten Species in einem höheren Grade modificirt worden ist, als umgekehrt. Bei einem so complicirten Gegenstande, wie der Hybridismus, ist es von beträchtlicher Bedeutung, hierdurch zu einem definitiven Schluss zu gelangen, nämlich dass die Sterilität, welche fast unabänderlich der Begattung distincter Species folgt, ausschliesslich von Verschiedenheiten in ihrer geschlechtlichen Constitution abhängt.

Nach dem Princip, welches dem Menschen die Nothwendigkeit auflegt, die domesticirten Varietäten während ihrer Zuchtwahl und Veredelung getrennt zu halten, würde es offenbar für Varietäten im Naturzustande, d. h. für beginnende Species vortheilhaft sein, wenn sie entweder in Folge einer geschlechtlichen Abneigung oder dadurch, dass sie gegenseitig steril würden, vom Vermischen abgehalten würden. Es erschien mir daher eine Zeit lang wahrscheinlich, wie es auch andern erschienen ist, dass diese Unfruchtbarkeit

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

durch natürliche Zuchtwahl erlangt worden sein möchte. Nach dieser Ansicht müssten wir vermuthen, dass zuerst ein Schatten einer verringerten Fruchtbarkeit spontan auftrat, ebenso wie irgend eine andere Modification, und zwar in gewissen Individuen einer Species, wenn sie mit andern Individuen derselben Species gekreuzt wurde; und dass ferner successiv unbedeutende Grade von Unfruchtbarkeit, weil sie vortheilhaft waren, langsam angehäuft wurden. Dies erscheint um so wahrscheinlicher, wenn wir annehmen, dass die Structurdifferenzen zwischen den Formen dimorpher und trimorpher Pflanzen, wie die Länge und Krümmung des Pistills u. s. w. durch natürliche Zuchtwahl angepasst worden sind; denn wenn wir dies zugeben, so können wir kaum vermeiden, dieselbe Folgerung auch auf ihre wechselseitige Unfruchtbarkeit auszudehnen. Überdies ist die Unfruchtbarkeit durch natürliche Zuchtwahl zu andern und sehr verschiedenen Zwecken erlangt worden, wie bei den geschlechtslosen Insecten in Bezug auf ihren gesellschaftlichen Haushalt. Was die Pflanzen betrifft, so sind die Blüthen am Umfang des Blüthenstandes bei dem Schneeballen *(Viburnum opulus)* und diejenigen an der Spitze der Ähre bei der Federhyacinthe *(Muscari comosum)* auffallend und offenbar in Folge hiervon steril geworden, damit Insecten die andern Blüthen leicht entdecken und aufsuchen können. Wenn wir aber versuchen das Princip der natürlichen Zuchtwahl auf die Erlangung gegenseitiger Sterilität bei distincten Species anzuwenden, so stossen wir auf bedeutende Schwierigkeiten. An erster Stelle mag bemerkt werden, dass getrennte Gegenden oft von Gruppen von Species oder von einzelnen Species bewohnt werden, welche, wenn sie zusammengebracht und gekreuzt werden, sich als mehr oder weniger steril ergaben. Nun könnte es doch offenbar von keinem Vortheil für solche getrennt lebende Species sein, wechselseitig steril gemacht worden zu sein, und folglich könnte dies nicht durch natürliche Zuchtwahl bewirkt worden sein. Man könnte aber vielleicht schliessen, dass wenn eine Species in Bezug auf irgend eine demselben Lande angehörige steril gemacht worden wäre, eine Sterilität mit andern Species als eine nothwendige Folge eintreten würde. An zweiter Stelle ist es aber ebenso in Widerspruch mit der Theorie der natürlichen Zuchtwahl, als mit der Theorie einer

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

speciellen Erschaffung, dass bei wechselseitigen Kreuzungen das männliche Element der einen Form vollkommen impotent auf eine zweite Form gemacht worden sein sollte, während zu derselben Zeit das männliche Element dieser zweiten Form befähigt wäre, die erste Form gehörig zu befruchten; denn dieser eigenthümliche Zustand des Fortpflanzungssystems kann unmöglich für eine der beiden Species von Vortheil sein.

Wenn wir die Wahrscheinlichkeit betrachten, dass die natürliche Zuchtwahl dazu beigetragen hat, Species wechselseitig steril zu machen, so wird man finden, dass eine grosse Schwierigkeit in der Existenz vieler allmählicher Stufen von einer unbedeutend verminderten Fruchtbarkeit bis zur absoluten Sterilität liegt. Es kann nach dem oben erörterten Princip zugegeben werden, dass es für eine beginnende Species von Vortheil sein würde, wenn sie in einem geringen Grade bei der Kreuzung mit ihrer elterlichen Form oder mit irgend einer andern Varietät steril gemacht würde; denn hierdurch würden weniger verbastardirte und verschlechterte Nachkommen producirt werden, welche ihr Blut mit der neuen auf dem Wege der Bildung begriffenen Species vermischen würden. Wer sich aber die Mühe geben will, über die Schritte nachzudenken, auf welchen dieser erste Grad von Sterilität durch die natürliche Zuchtwahl zu jenem hohen Grade vermehrt werden kann, welche so vielen Species eigen und welche bei den Species ganz allgemein ist, die bis zu einer generischen oder Familienverschiedenheit differenzirt worden sind, der wird den Gegenstand ausserordentlich complicirt finden. Nach reiflicher Überlegung scheint es mir, dass dies nicht durch natürliche Zuchtwahl bewirkt worden sein kann; denn es kann für ein individuelles Thier von keinem directen Vortheil gewesen sein, mit einem andern Individuum einer verschiedenen Varietät sich nur schwer zu begatten und wenige Nachkommen dabei zu hinterlassen. Folglich können solche Individuen nicht erhalten oder zur Nachzucht ausgewählt sein. Oder man nehme den Fall von zwei Species, welche in ihrem gegenwärtigen Zustande bei der Kreuzung wenige und sterile Nachkommen produciren. Was könnte nun hier das Überleben derjenigen Individuen begünstigen, welche zufällig in einem unbedeutend höheren Grade mit einer wechselseitigen Un-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

fruchtbarkeit begabt sind und welche hierdurch durch einen kleinen Schritt der absoluten Sterilität sich nähern? Und doch muss ein Fortschritt dieser Art, wenn man die Theorie der natürlichen Zuchtwahl hier mit anwenden will, beständig bei vielen Species eingetreten sein; denn eine grosse Zahl sind wechselseitig vollständig unfruchtbar. Bei sterilen geschlechtslosen Insecten haben wir Grund zur Annahme, dass Modificationen in ihrem Bau durch natürliche Zuchtwahl langsam angehäuft worden sind, da hierdurch der Gemeinschaft, zu welcher sie gehörten, indirect ein Vortheil verschafft wurde über andere Gemeinschaften derselben Species. Ein individuelles Thier aber würde, wenn es bei der Kreuzung mit irgend einer andern Varietät unbedeutend steril gemacht würde, hierdurch für sich keinen Vortheil gewinnen, auch indirect keinen Vortheil seinen nächsten Verwandten oder andern Individuen derselben Varietät gewähren und hierdurch zu deren Erhaltung führen. Ich schliesse aus diesen Betrachtungen, dass, soweit es die Thiere betrifft, die verschiedenen Grade verminderter Fruchtbarkeit, welche bei Species nach ihrer Kreuzung auftreten, nicht langsam mittelst der natürlichen Zuchtwahl angehäuft sein können.

Bei Pflanzen verhält sich der Fall möglicherweise etwas verschieden. Bei vielen Arten führen beständig Insecten Pollen von benachbarten Pflanzen auf die Narben jeder Blüthe und bei einigen Arten wird dies durch den Wind bewirkt. Wenn nun der Pollen einer Varietät auf das Stigma derselben Varietät gebracht wird, und durch spontane Variation in einem wenn auch noch so unbedeutenden Grade ein Übergewicht über den Pollen anderer Varietäten erhalten sollte, so würde dies sicher für die Varietät von Vortheil sein; denn deren eigener Pollen würde hierdurch die Wirkung des Pollens anderer Varietäten verwischen und eine Verschlechterung des Characters verhüten. Und je mehr die natürliche Zuchtwahl dem eigenen Pollen der Varietät ein Übergewicht verschaffen könnte, um so grösser würde der Vortheil sein. Wir wissen nach den Untersuchungen von Gärtner, dass bei den Arten, welche wechselseitig steril sind, der Pollen einer jeden stets auf seiner eigenen Narbe über den der andern Species ein Übergewicht besitzt, aber wir wissen nicht, ob dieses Übergewicht eine Folge der wechselseitigen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Sterilität ist, oder die Sterilität eine Folge dieses Übergewichts. Ist die letztere Ansicht correct, so würde, wie das Übergewicht durch die natürliche Zuchtwahl, weil es einer Species im Wege der Bildung vortheilhaft ist, immer stärker wird, auch die Sterilität, die diesem Übergewicht folgt, zu gleicher Zeit erhöht werden, und das endliche Resultat würden verschiedene Grade von Sterilität sein, wie solche bei existirenden Species vorkommen. Diese Ansicht liesse sich auf Thiere ausdehnen, wenn das Weibchen vor jeder Geburt mehrere Männchen zuliesse, so dass das Sexualelement des überwiegenden Männchens ihrer eigenen Varietät die Wirkung der Begattung früherer Männchen, die zu andern Varietäten gehörten, verwischte. Wir haben aber, wenigstens bei Landthieren, keinen Grund zur Annahme, dass dies der Fall ist, da die meisten Männchen und Weibchen sich für jede Geburt paaren, einige wenige sogar ihr Leben lang.

Im Ganzen können wir schliessen, dass bei Thieren die Sterilität gekreuzter Species nicht durch natürliche Zuchtwahl langsam erhöht worden ist, und da diese Sterilität im Pflanzen- ebenso wie im Thierreich denselben allgemeinen Gesetzen folgt, so ist es unwahrscheinlich, wenn auch, wie es scheint, möglich, dass bei Pflanzen gekreuzte Species durch einen verschiedenen Process steril geworden sein sollten. Nach dieser Betrachtung und wenn wir uns erinnern, dass Species, welche nie in demselben Lande gleichzeitig existirt haben, und welche deshalb keine Vortheile daraus haben ziehen können, dass sie wechselseitig unfruchtbar geworden sind, doch nach ihrer Kreuzung nicht steril sind, und wenn wir ferner im Auge behalten, dass bei wechselseitigen Kreuzungen zwischen denselben zwei Species zuweilen die grösste Verschiedenheit in ihrer Sterilität besteht, so müssen wir die Annahme, dass natürliche Zuchtwahl hier mit ins Spiel kam, aufgeben.

Da Species nicht durch die accumulative Wirkung der natürlichen Zuchtwahl gegenseitig unfruchtbar geworden sind, und da wir nach dem Vorstehenden sowohl wie nach anderen und allgemeineren Betrachtungen mit Sicherheit schliessen können, dass sie nicht mit dieser Eigenschaft durch einen besonderen Schöpfungsact begabt worden sind, so müssen wir schliessen, dass dieselbe zufällig während des langsamen Ganges ihrer Bildung im Zusammen-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hang mit anderen und unbekannten Veränderungen in ihrer Organisation aufgetreten ist. Mit dem Ausdruck, dass eine Eigenschaft zufällig entstehe, beziehe ich mich auf solche Fälle, wie die, wo verschiedene Species von Thieren und Pflanzen von Giften, denen sie nicht ihrer Natur nach ausgesetzt sind, verschieden afficirt werden. Und diese Verschiedenheit in der Empfänglichkeit ist offenbar im Zusammenhange mit andern und unbekannten Verschiedenheiten ihrer Organisation. So ist auch ferner die Fähigkeit verschiedener Arten von Bäumen, aufeinander oder auf eine dritte Species gepfropft zu werden, sehr verschieden und ist von keinem Vortheil für diese Bäume, sondern in zufälliger Abhängigkeit von Differenzen der Structur und Function ihres Holzgewebes. Wir dürfen darüber nicht überrascht sein, dass die Unfruchtbarkeit das zufällige Resultat von Kreuzung zwischen distincten Arten, den modificirten Nachkommen eines gemeinsamen Urerzeugers ist, wenn wir uns daran erinnern, wie leicht das Fortpflanzungssystem durch verschiedene Ursachen afficirt wird, oft durch äusserst unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen, durch zu nahe Inzucht und durch andere Wirkungen. Es dürfte gut sein, sich hierbei solcher Fälle zu erinnern, wie des der *Passiflora alata*, welche ihre Selbstfruchtbarkeit durch eine Pfropfung auf eine distincte Species wieder erhielt; wie der Fall, wo Pflanzen normal oder abnorm selbst-impotent sind, aber leicht durch den Pollen einer distincten Species befruchtet werden können, und endlich der Fall, wo individuelle domesticirte Thiere gegeneinander eine sexuelle Unverträglichkeit an den Tag legen.

Wir kommen nun endlich zu dem eigentlich hier zu erörternden Punkt. Woher kommt es, dass, mit einigen wenigen Ausnahmen bei Pflanzen, domesticirte Varietäten, solche wie die des Hundes, des Huhns, der Taube, mehrerer Fruchtbäume und Küchengewächse, welche von einander in äusseren Characteren mehr abweichen, als viele Species, bei der Kreuzung vollkommen fruchtbar oder selbst bis zum Excess fruchtbar sind, während nahe verwandte Arten fast unveränderlich in einem gewissen Grade steril sind? In einer gewissen Ausdehnung können wir auf diese Frage eine zufriedenstellende Antwort geben. Wenn wir die Thatsache übergehen, dass

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Betrag äusserer Verschiedenheit zwischen zwei Species kein sicherer Hinweis ist auf den Grad ihrer wechselseitigen Sterilität, so dass auch ähnliche Differenzen bei Varietäten kein sicherer Wegweiser sein würden, so wissen wir, dass bei Species die Ursache ausschliesslich in Verschiedenheiten ihrer sexuellen Constitution liegt. Nun haben die Bedingungen, welchen domesticirte Thiere und cultivirte Pflanzen unterworfen worden sind, so wenig dahin zu führen gestrebt, deren Reproductivsystem in einer zu wechselseitiger Sterilität führenden Weise zu modificiren, dass wir guten Grund haben, die direct entgegengesetzte Lehre von Pallas anzunehmen, dass nämlich solche Bedingungen allgemein diese Neigung eliminiren. Es werden hierdurch die domesticirten Nachkommen von Species, welche in ihrem Naturzustande in einem gewissen Grade bei der Kreuzung steril gewesen sein würden, mit einander vollkommen fruchtbar. Bei Pflanzen ist die Cultur soweit davon entfernt ihnen eine Neigung zu gegenseitiger Unfruchtbarkeit mitzutheilen, dass in mehreren sicher begründeten und bereits oft erwähnten Fällen gewisse Species in einer sehr verschiedenen Weise afficirt worden sind; denn sie sind selbst-impotent geworden, während sie die Fähigkeit, distincte Species zu befruchten und von ihnen befruchtet zu werden, beibehalten haben. Nimmt man die Pallas'sche Lehre von der Elimination der Unfruchtbarkeit durch lange fortgesetzte Domestication an, und sie kann kaum verworfen werden, so wird es im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass ähnliche Umstände in gleicher Weise sowohl dieselbe Neigung herbeiführen, als beseitigen sollten. Doch könnte in gewissen Fällen bei Species, die eine eigenthümliche Constitution haben, Sterilität hierdurch herbeigeführt werden. Wir können, wie ich glaube, hiernach verstehen, warum bei domesticirten Thieren keine Varietäten producirt worden sind, welche wechselseitig steril sind und warum bei Pflanzen nur wenig solche Fälle beobachtet worden sind, nämlich von Gärtner bei gewissen Varietäten von Mais und *Verbascum*, von andern Experimentatoren bei Varietäten des Kürbis und der Melone und von Kölreuter bei einer Art von Tabak.

In Bezug auf Varietäten, welche ihren Ursprung im Naturzustande genommen haben, so ist es fast hoffnungslos zu erwarten,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dass man durch directe Beweise nachweisen könne, dass sie wechselseitig steril geworden sind. Denn selbst wenn eine Spur von Unfruchtbarkeit nachgewiesen werden könnte, so würden solche Varietäten sofort von beinahe jedem Naturforscher zum Range distincter Species erhoben werden. Wenn z. B. Gärtner's Angaben völlig bestätigt wären, dass die blau- und rothblühenden Formen der Pimpernelle *(Anagallis arvensis)* bei der Kreuzung steril sind, so meine ich, dass alle die Botaniker, welche jetzt aus verschiedenen Gründen behaupten, dass diese beiden Formen nur schwankende Varietäten sind, sofort zugeben würden, dass sie specifisch distinct seien.

Die wirkliche Schwierigkeit in Bezug auf den vorliegenden Gegenstand ist, wie mir es scheint, nicht die, warum domesticirte Varietäten nicht gegenseitig bei der Kreuzung unfruchtbar geworden sind, sondern warum diese so allgemein bei natürlichen Varietäten eingetreten ist, sobald sie in einem hinreichenden und bleibenden Grade modificirt worden sind, so dass man sie als Species aufführt. Wir kennen die Ursache durchaus nicht genau; auch ist dies nicht überraschend, wenn wir sehen, wie vollkommen unwissend wir in Bezug auf die normale und abnorme Thätigkeit des Fortpflanzungssystems sind. Wir können aber sehen, dass Species in Folge ihres Kampfes ums Dasein mit zahlreichen Concurrenten während langer Zeiträume mehr gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt gewesen sein müssen, als domesticirte Varietäten; und dies kann sehr gut eine grosse Verschiedenheit im Resultat bewirken. Denn wir wissen, wie gewöhnlich wilde Thiere und Pflanzen, wenn sie aus ihren natürlichen Bedingungen entnommen und der Gefangenschaft unterworfen werden, steril gemacht werden; und die reproductiven Functionen organischer Wesen, welche stets unter natürlichen Bedingungen gelebt haben und langsam modificirt worden sind, werden wahrscheinlich in gleicher Weise für den Einfluss einer unnatürlichen Kreuzung ungemein empfindlich sein. Andererseits lässt sich erwarten, dass domesticirte Formen, welche, wie schon die blosse Thatsache ihrer Domestication ergibt, ursprünglich für Veränderungen in ihren Lebensbedingungen nicht sehr empfindlich waren, und welche jetzt wiederholten Veränderungen in den Bedingungen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mit unverminderter Fruchtbarkeit widerstehen können, Varietäten produciren, welche einem schädlichen Einflusse eines Kreuzungsactes mit andern Varietäten, welche in gleicher Weise ihren Ursprung genommen haben, auf ihr Reproductivvermögen wenig ausgesetzt sein werden.

Gewisse Naturforscher haben neuerdings, wie es mir scheint, ein zu grosses Gewicht auf die Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen Varietäten und Species bei der Kreuzung gelegt. Einige verwandte Species von Bäumen können nicht auf einander gepfropft werden, — alle Varietäten können gepfropft werden. Einige verwandte Thiere werden von demselben Gift in einer sehr verschiedenen Weise afficirt, aber von Varietäten war ein derartiger Fall bis ganz vor Kurzem nicht bekannt. Jetzt ist aber erwiesen, dass Immunität gegen gewisse Gifte in manchen Fällen in Correlation mit der Farbe des Haares steht. Die Trächtigkeitsdauer differirt meist bedeutend bei distincten Species, aber bei Varietäten ist bis neuerdings keine solche Verschiedenheit beobachtet worden. Die zur Keimung der Samen erforderliche Zeit differirt in einer analogen Weise; und es ist mir nicht bekannt, dass irgend eine Verschiedenheit in dieser Beziehung bis jetzt bei Varietäten entdeckt worden ist. Wir haben hier verschiedene physiologische Differenzen und ohne Zweifel liessen sich noch andere hinzufügen zwischen einer Species und einer andern eines und desselben Genus, welche bei Varietäten gar nicht oder nur in äusserster Seltenheit auftreten; und diese Verschiedenheiten stehen offenbar gänzlich oder der Hauptsache nach in zufälligem Zusammenhang mit andern constitutionellen Differenzen, genau in derselben Weise, wie die Unfruchtbarkeit gekreuzter Arten in zufälligem Zusammenhange mit den Verschiedenheiten steht, die auf das Sexualsystem beschränkt sind. Warum sollten nun diese letzteren Verschiedenheiten, so dienstbar auch dieselben indirect dazu sind, die Bewohner desselben Landes von einander distinct zu halten, für so ganz besonders wichtig gehalten werden, im Vergleich mit anderen zufälligen und functionellen Verschiedenheiten? Auf diese Frage lässt sich keine hinreichende Antwort geben. Es enthält daher die Thatsache, dass die am meisten verschiedenen domesticirten Varietäten mit seltenen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ausnahmen bei der Kreuzung vollkommen fruchtbar sind und fruchtbare Nachkommen produciren, während nahe verwandte Species mit seltenen Ausnahmen mehr oder weniger steril sind, auch nicht annähernd einen so bedenklichen Einwurf gegen die Theorie der gemeinsamen Abstammung verwandter Formen, als sie auf den ersten Blick zu enthalten scheint.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zwanzigstes Capitel.

Zuchtwahl des Menschen.

Zuchtwahl eine schwierige Kunst. — Methodische, unbewusste und natürliche Zuchtwahl. — Resultate methodischer Zuchtwahl. — Auf Zuchtwahl verwandte Sorgfalt. — Zuchtwahl bei Pflanzen. — Zuchtwahl von alten und halbcivilisirten Völkern ausgeführt. — Unbedeutende Charactere oft beachtet. — Unbewusste Zuchtwahl. — Wie sich Umstände langsam ändern, so haben sich unsere domesticirten Thiere langsam durch die Einwirkung unbewusster Zuchtwahl verändert. — Einfluss verschiedener Züchter auf eine und dieselbe Subvarietät. — Pflanzen von unbewusster Zuchtwahl afficirt. — Wirkungen der Zuchtwahl wie sie sich in dem grossen Betrag an Verschiedenheit in den vom Menschen am meisten geschätzten Theilen zeigen.

Die Wirksamkeit der Zuchtwahl, mag dieselbe vom Menschen ausgeübt oder im Naturzustande durch den Kampf ums Dasein und das davon abhängige Überleben des Passendsten ins Spiel gebracht werden, hängt absolut von der Variabilität der organischen Wesen ab. Ohne Variabilität kann nichts erreicht werden. Es genügen aber unbedeutende individuelle Differenzen, und diese sind wahrscheinlich die einzigen, welche bei der Erzeugung neuer Species von Wirksamkeit sind. Es hätte daher unsere Erörterung über die Ursachen und Gesetze der Variabilität der strengen Ordnung nach dem vorliegenden Gegenstande ebenso wie den früheren Capiteln über Vererbung, Kreuzung u. s. w. vorausgehen sollen; aber practisch erwies sich die vorliegende Anordnung als die bequemste. Der Mensch versucht nicht Variabilität zu erzeugen, trotzdem er unbewusst eine solche hervorruft, dadurch, dass er die Organismen neuen Lebensbedingungen aussetzt und bereits gebildete Rassen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

kreuzt. Ist aber die Variabilität einmal gegeben, so bewirkt er Wunder. Wenn nicht ein gewisser Grad von Zuchtwahl ausgeübt wird, so verwischt das freie Vermischen der Individuen einer und derselben Varietät, wie wir früher gesehen haben, sehr bald die unbedeutenden Differenzen, welche entstehen mögen, und gibt der ganzen Menge von Individuen einen gleichförmigen Character. In getrennten Districten kann vielleicht der Umstand, dass die Formen lange anhaltend verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt sind, neue Rassen ohne die Hülfe der Zuchtwahl erzeugen; aber auf diesen schwierigen Gegenstand der directen Einwirkung der Lebensbedingungen werden wir in einem späteren Capitel noch zurückkommen.

Werden Thiere oder Pflanzen mit irgend einem auffallenden und strenge vererbten neuen Character geboren, so beschränkt sich die Zuchtwahl auf die Erhaltung solcher Individuen und auf die spätere Verhütung von Kreuzungen; und hier braucht über den Gegenstand nichts mehr gesagt zu werden. Aber in der grossen Mehrzahl der Fälle ist ein neuer Character oder irgend welche Superiorität in einem alten Merkmal Anfangs nur schwach ausgesprochen und wird auch nicht streng vererbt, und nun tritt die ganze Schwierigkeit uns entgegen. Unermüdliche Geduld, das Vermögen der feinsten Unterscheidung und gesundes Urtheil muss viele Jahre hindurch ausgeübt werden; ein deutlich vorgezeichnetes Ziel muss beständig im Auge behalten werden. Wenig Menschen sind mit allen diesen Eigenschaften begabt, besonders mit der, sehr unbedeutende Differenzen unterscheiden zu können. Ein Urtheil lässt sich nur durch lange Erfahrung erlangen; fehlt aber irgend eine dieser Eigenschaften, so ist die Arbeit eines Lebens möglicherweise vergebens. Ich bin erstaunt gewesen, wenn berühmte Züchter, deren Geschick und Urtheil durch ihren Erfolg bei Ausstellungen sich erwies, mir ihre Thiere zeigten, die alle gleich erschienen, und mir ihre Gründe mittheilten, warum sie dieses und jenes Individuum paarten. Die Bedeutung des grossen Principes der Zuchtwahl liegt hauptsächlich in diesem Vermögen, kaum merkbare Verschiedenheiten auszuwählen, welche nichtsdestoweniger sich als der Überlieferung fähig herausstellen und welche sich häufen lassen, bis das Resultat für das Auge eines jeden Beschauers offenbar wird.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Das Princip der Zuchtwahl lässt sich passend in drei Arten theilen: Methodische Zuchtwahl ist die, welche einen Menschen leitet, welcher systematisch versucht, eine Rasse einem vorausbestimmten Maassstabe entsprechend zu modificiren. Unbewusste Zuchtwahl ist die, welche eintritt, wenn der Mensch naturgemäss die schätzbarsten Individuen erhält und die weniger werthvollen zerstört, ohne irgend einen Gedanken, hierdurch die Rasse zu veredeln; und ohne Zweifel bewirkt dieser Process sehr grosse Veränderungen. Unbewusste Zuchtwahl geht allmählich in methodische über und nur die äussersten Fälle lassen sich distinct auseinander halten; denn derjenige, welcher ein nützliches oder vollkommenes Thier erhält, wird allgemein von ihm mit der Hoffnung weiter züchten, Nachkommen desselben Characters zu erhalten. So lange er aber noch keinen vorausbestimmten Zweck, die Rasse zu veredeln, im Sinne hat, kann man sagen, dass er unbewusste Zuchtwahl ausübe [1]. Endlich haben wir natürliche Zuchtwahl, welche voraussetzt, dass die Individuen, welche am besten für die complicirten und im Laufe der Jahrhunderte ändernden Bedingungen, denen sie ausgesetzt werden, angepasst sind, meist überleben und ihre Art fortpflanzen. Bei domesticirten Formen, mit welchen allein wir es hier im strengen Sinne zu thun haben, kommt die natürliche Zuchtwahl in einer gewissen Ausdehnung, unabhängig vom Willen des Menschen und selbst in Opposition zu ihm, mit ins Spiel.

Methodische Zuchtwahl. — Was man in neuerer Zeit in England durch methodische Zuchtwahl erreicht hat, zeigt sich deutlich in unsern Ausstellungen veredelter Säugethiere und Liebhabervögel. In Bezug auf Rind, Schaf und Schwein verdanken wir deren bedeutende Veredelung einer langen Reihe wohlbekannter Namen — Bakewell, Colling, Ellman, Bates, Jonas Webb, Lords

[1] Der Ausdruck unbewusste Zuchtwahl ist getadelt worden als einen Widerspruch enthaltend; s. aber hierüber einige ausgezeichnete Bemerkungen von Prof. Huxley (Natur. Hist. Review, Oct. 1864, p. 578), welcher die Bemerkung macht, dass, wenn der Wind Sand-Dünen aufhäuft, er aus dem Gerölle am Strande Sandkörner von gleicher Grösse auslese und unbewusst wähle.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Western und Leicester, Fisher Hobbs und andern. Schriftsteller über Agricultur sind über die Wirksamkeit der Zuchtwahl einstimmig. Es liesse sich jede gewünschte Zahl von Angaben in dieser Hinsicht citiren, doch werden schon wenige genügen. Youatt, ein scharfsinnger und erfahrener Beobachter, schreibt [2]: „Das Princip der Zuchtwahl ist das, was den Landwirth in den Stand setzt, den Character seiner Heerde nicht bloss zu modificiren, sondern ihn durchaus zu verändern.“ Ein grosser Züchter von Shorthorns [3] sagt: „In der Anatomie der Schulter haben neuere Züchter bei den Ketton-Shorthorns bedeutende Verbesserungen insofern bewirkt, als sie die Lücke in dem Knöchel des Schultergelenks corrigirten und als sie die Spitze der Schulter besser nach dem Halse zu legten, und hierdurch die Vertiefung hinter ihr ausfüllten. . . In Bezug auf das Auge hat zu verschiedenen Zeiten eine andere Mode geherrscht. Einmal sollte das Auge hoch und aus dem Kopfe herausstehend sein, ein andermal wurde ein schläfriges in den Kopf eingelassenes Auge vorgezogen, und diese Extreme sind in das Mittel eines vollen klaren vorspringenden Auges mit einem gefälligen Blick übergegangen.“

Hören wir ferner, was ein ausgezeichneter Beurtheiler von Schweinen [4] sagt: „Die Beine brauchen nicht länger zu sein, als gerade zu verhüten, dass das Thier den Bauch auf dem Boden hinschleppt; das Bein ist der wenigst vortheilhafte Theil des Schweines und wir brauchen daher nicht mehr von ihm, als absolut nothwendig ist, um den Rest des Körpers zu unterstützen.“ Man mag nun den wilden Eber mit irgend einer veredelten Rasse vergleichen und wir sehen, wie wirksam die Beine verkürzt worden sind.

Mit Ausnahme der Züchter wissen wenig Personen, welche systematische Sorgfalt bei der Auswahl des Thieres genommen wird, und wie nothwendig es ist, einen klaren und beinah prophetischen Blick in die Zukunft zu haben. Lord Spencer's Geschick und Urtheilskraft waren bekannt, und er schrieb [5]: „Es ist daher sehr

---

[2] Sheep, 1838, p. 60.

[3] J. Wright, on Shorthorn Cattle, in: Journal of Royal Agricult. Soc. Vol. VII, p. 208, 209.

[4] H. D. Richardson, on Pigs, 1847, p. 44.

[5] Journal of R. Agricult. Soc. Vol. I, p. 24.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wünschenswerth, ehe Jemand entweder Rinder oder Schafe zu züchten anfängt, dass er sich für die Form und Qualitäten, die er zu erreichen wünscht entscheide und dieses Ziel stetig verfolge.“ Lord Somerville spricht von der wunderbaren Veredelung der New Leicester-Schafe, welche Bakewell und seine Nachfolger hervorgebracht haben, und sagt: „Es möchte fast scheinen, als hätten sie zuerst eine vollkommene Form sich gezeichnet und sie dann belebt.“ Youatt [6] hebt die Nothwendigkeit hervor, jede Heerde alljährlich auszulesen, da viele Thiere sicher verschlechtern und „von dem Maassstab der Vollkommenheit abweichen, welche der Züchter in seinem Geiste sich festgestellt hat.“ Selbst bei einem Vogel von so geringer Bedeutung, wie der Canarienvogel ist, wurden schon vor langer Zeit (1780—1790) Regeln festgestellt und es wurde ein Maassstab der Vollkommenheit fixirt, nach welchem die Liebhaber in London versuchten, die verschiedenen Subvarietäten zu züchten [7]. Ein bedeutender Gewinner von Preisen bei den Taubenausstellungen [8] sagt bei der Beschreibung des kurzstirnigen Mandelburzlers: „Es gibt viele Liebhaber ersten Ranges, welche eine eigenthümliche Vorliebe für den sogenannten Gimpelschnabel haben, welcher sehr schön ist. Andere sagen, man nehme eine ordentliche grosse runde Kirsche, nehme dann ein Gerstenkorn und bilde damit, indem man es in umsichtiger Weise stellt und in die Kirsche hineinsteckt, gewissermaassen den Schnabel. Und das ist noch nicht Alles; denn man bildet hiermit einen guten Kopf und Schnabel, vorausgesetzt, wie ich vorhin gesagt habe, dass es mit Umsicht geschieht. Andere nehmen ein Haferkorn; ich glaube aber, dass der Gimpelschnabel der schönste ist und würde dem unerfahrenen Liebhaber rathen, den Kopf eines Gimpels sich zu verschaffen und ihn zu seiner Beobachtung aufzubewahren.“ So wunderbar verschieden nun der Schnabel der Felstaube und des Gimpels ist, so ist doch unzweifelhaft, soweit äussere Form und Proportionen berührt werden, das Ziel nahebei erreicht.

Unsere Thieren sollten nun aber nicht bloss mit der grössten

---

[6] Sheep, p. 520, 319.

[7] Loudon's Magaz. of Nat. Hist. Vol. VIII, 1835, p. 618.

[8] A Treatise on the Art of Breading the Almond Tumbler, 1851, p. 9.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Sorgfalt beobachtet werden, so lange sie leben, sondern wie Anderson bemerkt [9], es sollten auch ihre Leichen sorgfältig beobachtet werden, „damit man nur von den Nachkommen solcher weiter züchtet, welche nach der Sprache der Fleischer gut ausschlachten.“ Das „Fleischkorn“ beim Rind, und das gut mit Fett Marmorirt-sein [10], die grössere oder geringere Anhäufung von Fett im Abdomen unserer Schafe sind Punkte, denen man mit Erfolg Aufmerksamkeit zugewendet hat. In Bezug auf Hühner sagt ein Schriftsteller [11], wo er von cochinchinesischen Hühnern spricht, welche, wie man sagt, in der Qualität ihres Fleisches bedeutend differiren: „Die beste Art und Weise ist die, zwei junge Hähne und zwar Brüder, zu kaufen, einen davon zu tödten, zuzubereiten und zum Tisch zu bringen. Ist er nicht besonders, so mag man den andern in gleicher Weise verwenden und es von Neuem versuchen. Ist er aber fein und hat ein gutes Arom, so ist sein Bruder zweckmässig, um für den Tisch zur Nachzucht zu dienen.“

Das grosse Princip der Arbeitstheilung ist in Beziehung zur Zuchtwahl gebracht worden. In gewissen Districten [12] ist „das Züchten von Bullen einer sehr beschränkten Anzahl von Personen anvertraut, welche dadurch, dass sie ihre ganze Aufmerksamkeit auf diesen Theil der Arbeit verwenden, im Stande sind, von Jahr zu Jahr eine Classe von Bullen zu liefern, welche stetig die allgemeine Rasse des ganzen Districtes veredeln.“ Das Erziehen und Vermiethen ausgezeichneter Widder ist bekanntlich schon seit langer Zeit eine Haupteinnahmequelle für mehrere ausgezeichnete Züchter gewesen. In einigen Theilen von Deutschland ist dieses Princip bei Merinoschafen bis zu einem ausserordentlichen Punct gediehen [13]. „Die gehörige Auswahl der zu züchtenden Thiere wird für so bedeutungsvoll erachtet, dass die besten Herdenbesitzer ihrem eigenen Urtheil ebenso wenig als dem ihrer Schäfer trauen,

---

[9] Recreations in Agriculture. Vol. II, p. 409.

[10] Youatt, on Cattle, p. 191, 227.

[11] Ferguson, Prize Poultry, 1854, p. 208.

[12] Wilson, in: Transact. Highland Agricult. Soc., citirt in Gardener's Chronicle, 1844, p. 29.

[13] Simmonds, citirt in Gardener's Chronicle, 1855, p. 637; und wegen des zweiten Citats s. Youatt, on Sheep, p. 171.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sondern Personen dazu benutzen, welche Schafbeurtheiler genannt werden und welche es zu ihrem speciellen Geschäft machen, diesem Theil der Bewirthschaftung verschiedener Heerden ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden und auf diese Weise die besten Qualitäten beider Eltern in den Lämmern zu erhalten oder womöglich noch zu veredeln". „Wenn" in Sachsen „die Lämmer entwöhnt werden, wird jedes nach einander auf einen Tisch gebracht, um seine Wolle und Form minutiös zu untersuchen; die schönsten werden zur Nachzucht ausgewählt und erhalten ein erstes Zeichen. Sind sie ein Jahr alt, so findet, ehe sie geschoren werden, eine zweite genaue Untersuchung der früher Ausgezeichneten Statt; diejenigen, bei denen kein Mangel nachzuweisen ist, erhalten ein zweites Zeichen und der Rest wird verurtheilt. Wenige Monate später wird ein drittes und letztes Scrutinium angestellt; die vorzüglichsten Widder und weiblichen Schafe erhalten ein drittes Zeichen; aber der geringste Tadel ist hinreichend, das Zurückweisen des ganzen Thieres zu veranlassen". Diese Schafe werden fast ausschliesslich nach der Feinheit ihrer Wolle gezüchtet und geschätzt, und das Resultat entspricht der auf ihre Zuchtwahl verwandten Mühe. Es sind Instrumente erfunden worden mit Genauigkeit die Dicke der Wollfaser zu messen, und „ein österreichisches Vliess hat man erzeugt, von welchem zwölf Haare in der Dicke dem eines Leicesterschafes glichen".

Wo nur immer auf der ganzen Erde Seide erzeugt wird, wird die grösste Sorgfalt auf die Auswahl der Cocons verwendet, aus welchen die Schmetterlinge erzogen werden sollen, die man zur Nachzucht benutzen will. Ein sorgfältiger Züchter [14] untersucht in gleicher Weise die Schmetterlinge und zerstört die, welche nicht vollkommen sind. Was uns aber hier noch unmittelbarer angeht ist, dass gewisse Familien in Frankreich sich der Production von Eiern zum Verkauf widmen [15]. In China haben die Bewohner zweier kleiner Districte in der Nähe von Shanghai das Privilegium, die Eier für die ganze umgebende Landschaft zu erziehen, und damit

---

[14] Robinet, Vers à Soie, 1848, p. 271.

[15] Quatrefages, Les Maladies du Ver à Soie, 1859, p. 101.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sie ihre ganze Zeit diesem Geschäft widmen, ist ihnen durch das Gesetz verboten, Seide zu produciren [16].

Die Sorgfalt, welche erfolgreichc Züchter auf das Paaren ihrer Vögel verwenden, ist überraschend. Sir J. Sebright, dessen Ruhm durch die „Sebright-Bantams“ verewigt ist, pflegte „zwei bis drei Tage auf die Untersuchung, auf die Consultation und Disputation mit einem Freunde zu verwenden, welches von fünf oder sechs Vögeln die besten seien“ [17]. Mr. Bult, dessen Kropftauben so viele Preise gewonnen haben und unter der Obhut eines zu diesem Zwecke mitgeschickten Mannes nach Nordamerika exportirt wurden, hat mir erzählt, dass er sich stets mehrere Tage lang überlegt habe, ehe er jedes Paar zusammenbrachte. Hiernach können wir den Rath eines ausgezeichneten Liebhabers wohl verstehen, welcher schreibt [18]: „ Ich möchte Sie hier besonders davor warnen, eine zu grosse Verschiedenheit von Tauben zu halten, Sie würden sonst ein wenig von allen, aber nichts von einer so wissen, wie man es wissen muss“. Offenbar überschreitet es das Vermögen des menschlichen Verstandes, alle Rassen zu züchten: „es ist möglich, dass es einige wenige Liebhaber gibt, welche eine gute allgemeine Kenntniss von Liebhabertauben besitzen, aber es gibt viel mehr, welche von der Täuschung befangen sind, dass sie dass wüssten, was sie nicht wissen“. Die Vorzüglichkeit einer Subvarietät des Mandelburzlers liegt im Gefieder, der Haltung, dem Kopf, Schnabel und Auge. Es wäre aber für den Anfänger zu anmassend, alle diese Punkte auf einmal zu verfolgen. Der oben erwähnte bedeutende Kenner sagt: „Es gibt mehrere junge Liebhaber, welche übereifrig sind und für alle die erwähnten fünf Eigenschaften auf einmal ins Zeug gehen; ihr Lohn ist, dass sie nichts erreichen.“ Wir sehen hierdurch, dass selbst das Züchten von Liebhabertauben keine einfache Kunst ist. Wir mögen über die Feierlichkeit dieser Vorschriften lächeln, aber der, welcher lacht, wird keine Preise gewinnen.

Was die methodische Zuchtwahl in Bezug auf unsere Thiere

---

[16] Simon, in: Bullet. de la Soc. d'Acclimat. Tom. IX, 1862, p. 221.

[17] The Poultry Chronicle. Vol. I, 1854, p. 607.

[18] J. M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, 1852, p. XIV; und A Treatise on the Almond Tumbler, 1851, p. 11.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bewirkt hat, wird, wie bereits bemerkt wurde, hinreichend durch unsere Ausstellungen bewiesen. Die Schafe, welche einigen der früheren Züchter gehören, wie Bakewell und Lord Western, waren so bedeutend verändert, dass viele Personen sich nicht überreden liessen, dass sie nicht gekreuzt seien. Unsere Schweine haben, wie Mr. Corringham bemerkt [19], während der letzten zwanzig Jahre in Folge einer rigorösen Zuchtwahl in Verbindung mit Kreuzung einer completen Metamorphose unterlegen. Die erste Ausstellung für Hühner wurde im zoologischen Garten im Jahre 1854 gehalten; und die seit jener Zeit bewirkte Veredelung ist bedeutend gewesen. Wie Mr. Baily, der grosse Kenner, gegen mich bemerkte, wurde früher bestimmt, dass der Kamm des spanischen Hahnes aufrecht sein sollte, und in vier bis fünf Jahren hatten alle guten Vögel aufrechte Kämme. Es wurde bestimmt, dass der polnische Hahn keinen Kamm oder Lappen haben sollte, und jetzt würde ein hiermit versehener Vogel sofort auf die Seite gestellt werden. Bärte wurden angeordnet und von siebenundfünfzig Gruppen von Hühnern, welche neuerdings (1860) im Crystal Palace ausgestellt wurden, hatten alle Bärte. Dasselbe hat in vielen andern Fällen stattgefunden; aber in allen Fällen ordnen die Kenner nur das an, was gelegentlich producirt wird und was durch Zuchtwahl veredelt und constant gemacht werden kann. Die während der letzten Jahre stetige Gewichtszunahme bei unsern Hühnern, Truthühnern, Enten und Gänsen ist notorisch. „Sechs Pfund schwere Enten sind jetzt gemein, während früher vier Pfund das Mittel war“. Da die zur Hervorbringung einer Veränderung factisch erforderliche Zeit nicht oft berichtet worden ist, so ist es vielleicht der Erwähnung werth, dass Mr. Wicking dreizehn Jahre bedurfte, um auf den Körper eines Mandelburzlers einen reinen weissen Kopf zu bringen; „ein Triumph“, sagt ein anderer Liebhaber, „auf den er mit Recht stolz sein kann“ [20].

Mr. Tollet von Betley Hall wählte Kühe und besonders Bullen, die von gut melkenden Kühen abstammten, zur Nachzucht aus, zu dem einzigen Zweck, sein Rind zur Käseproduction zu veredeln. Er

---

[19] Journal Royal Agricultur Soc. Vol. VI, p. 22.

[20] Poultry Chronicle. Vol. II, 1855, p. 596.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

prüfte beständig die Milch mit dem Lactometer und vermehrte in acht Jahren, wie er mir mitgetheilt hat, die Erzeugung in dem Verhältniss von vier zu drei. Das Folgende ist ein merkwürdiger Fall [21] eines stetigen aber langsamen Fortschrittes, dessen Ende noch nicht völlig erreicht ist: Im Jahre 1784 wurde eine Rasse von Seidenwürmern nach Frankreich eingeführt, von denen Hundert unter Tausend keine weissen Cocons producirten; aber jetzt nach sorgfältiger Zuchtwahl während fünfundsechszig Generationen ist das Verhältniss der gelben Cocons auf fünf und dreissig im Tausend reducirt worden.

Bei Pflanzen ist die Zuchtwahl mit demselben guten Resultate befolgt worden, wie bei Thieren. Der Process ist aber einfacher, denn Pflanzen tragen in der grossen Mehrzahl der Fälle beide Geschlechter. Nichtsdestoweniger ist es bei den meisten Arten nothwendig, ebensoviel Sorgfalt auf die Verhütung von Kreuzungen zu verwenden, als bei Thieren oder eingeschlechtlichen Pflanzen. Bei einigen Pflanzen aber, wie bei Erbsen, scheint diese Sorgfalt nicht nothwendig zu sein. Bei allen veredelten Pflanzen, natürlich mit Ausnahme derjenigen, welche durch Knospen, Schnittreisser u. s. f. fortgepflanzt werden, ist es fast unentbehrlich die Sämlinge zu untersuchen und die zu zerstören, welche von dem eigentlichen Typus abweichen. Dies wird „Ausjäten“ genannt und ist der Thatsache nach eine Form der Zuchtwahl, wie die Verwerfung untergeordneter Thiere. Erfahrene Gärtner und Landwirthe fordern beständig Jedermann auf, sich nur die schönsten Pflanzen zur Samenerzeugung zu erhalten.

Obgleich Pflanzen oft viele auffallendere Variationen darbieten als Thiere, so ist doch die äusserste Aufmerksamkeit allgemein erforderlich, jede unbedeutende und ungünstige Veränderung zu entdecken. Mr. Masters berichtet [22], wie „manche geduldige Stunde“ darauf verwendet wurde, um in seiner Jugend die Verschiedenheiten bei Erbsen zu entdecken, die zur Aussaat bestimmt wurden. Mr.

---

[21] Isid. Geoffroy Saint Hilaire, Hist. natur. génér. Tom. III, p. 254.

[22] Gardener's Chronicle, 1850, p. 198.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Barnet[23] bemerkt, dass die alte scharlachene amerikanische Erdbeere viel länger als ein Jahrhundert cultivirt wurde, ohne eine einzige Varietät zu produciren; und ein anderer Schriftsteller macht die Bemerkung, wie eigenthümlich es war, dass diese Frucht, als die Gärtner zuerst anfiengen ihr Aufmerksamkeit zu schenken, zu variiren anfieng. In Wahrheit hat sie ohne Zweifel immer variirt, aber bis unbedeutende Varietäten ausgewählt und durch Samen fortgepflanzt wurden, wurde kein auffallendes Resultat erhalten. Die geringsten Schattirungen in der Verschiedenheit bei Weizen sind ausgesucht und mit fast ebensoviel Sorgfalt, wie wir in Oberst Le-Couteur's Werken sehen, ausgewählt worden, wie es bei höheren Thieren der Fall ist. Aber bei unseren Cerealien ist der Process der Zuchtwahl selten oder niemals lange fortgesetzt worden.

Es wird der Mühe werth sein, einige wenige Beispiele von methodischer Zuchtwahl bei Pflanzen zu geben; doch kann in der That die bedeutende Veredlung aller unserer seit Alters her cultivirten Pflanzen einer lange Zeit ausgeführten zum Theil methodischen, zum Theil unbewussten Zuchtwahl zugeschrieben werden. Ich habe in einem früheren Capitel gezeigt, wie das Gewicht der Stachelbeere durch systematische Zuchtwahl und Cultur vermehrt worden ist. Die Blüthen des Pensée sind in ähnlicher Weise vergrössert und mit einer immer regelmässigeren Contur versehen worden. Bei der *Cineraria* war Mr. Glenny[24] „kühn genug, als die Blüthen rauh und sternförmig waren und nicht scharf in der Farbe bestimmt, einen Maassstab festzustellen, welcher damals für viel zu hoch und ganz unmöglich gehalten wurde, und von dem man sagte, dass selbst wenn er erreicht werden würde, man dadurch nichts gewinnen werde, da er die Schönheit der Blüthen verderben würde. Er behauptete, dass er Recht habe und der Ausgang hat bewiesen, dass es der Fall war". Das Gefülltsein der Blüthen ist mehrere Male durch sorgfältige Zuchtwahl erreicht worden. Mr. W. Williamson[25] fand, nachdem er während mehrerer Jahre Samen von *Anemone coronaria* gesät hatte, eine Pflanze mit einem

---

[23] Transact. Horticult. Soc. Vol. VI, p. 152.
[24] Journal of Horticulture, 1862, p. 369.
[25] Transact. Horticult. Soc. Vol. IV, p. 381.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

überzähligen Kronenblatt. Er säte den Samen von dieser weiter und durch Ausdauer in dieser Richtung erhielt er mehrere Varietäten mit sechs oder sieben Reihen von Kronenblättern. Die einfache schottische Rose wurde gefüllt und ergab acht gute Varietäten in neun oder zehn Jahren [26]. Die Canterbury-Glockenblume *(Campanula medium)* wurde durch sorgfältige Zuchtwahl in vier Generationen gefüllt [27]. Mr. Buckman [28] verwandelte in vier Jahren durch Cultur und sorgfältige Zuchtwahl Pastinaken, die er aus wildem Samen erzogen hatte, in eine neue und gute Varietät. Durch Zuchtwahl, die eine lange Reihe von Jahren fortgesetzt wurde, ist die frühe Reife der Erbsen um zehn bis einundzwanzig Tage beschleunigt worden [29]. Ein noch merkwürdigerer Fall ist der von der Zuckerrübe dargebotene, welche seit ihrer Cultur in Frankreich fast genau den Ertrag an Zucker verdoppelt hat. Dies ist durch die sorgfältigste Zuchtwahl bewirkt worden; es wurde das specifische Gewicht der Wurzeln regelmässig bestimmt und die besten Wurzeln zur Samenproduction erhalten.

Zuchtwahl bei alten und halbcivilisirten Völkern.

Wenn wir der Zuchtwahl von Thieren und Pflanzen so grosse Bedeutung zuschreiben, so könnte man einwenden, dass während des Alterthums methodische Zuchtwahl nicht hätte ausgeführt werden können. Ein ausgezeichneter Naturforscher hält es für absurd, anzunehmen, dass halbcivilisirte Völker Zuchtwahl irgend einer Art ausgeübt haben sollten. Zweifellos ist das Princip systematisch anerkannt und in einer weit grösseren Ausdehnung ausgeübt worden innerhalb der letzten hundert Jahre als in irgend einer früheren Zeit, und es ist auch ein entsprechendes Resultat erhalten worden. Aber wie wir sofort sehen, wäre es ein grosser Irrthum, anzunehmen, dass seine Bedeutung nicht schon während der ältesten Zeiten erkannt und dass nicht darnach gehandelt worden wäre und zwar von

---

[26] Transact. Horticult. Soc. Vol. IV, p. 285.

[27] W. Bromehead, in: Gardener's Chronicle, 1857, p. 550.

[28] Gardener's Chronicle, 1862, p. 721.

[29] Dr. Anderson, in: The Bee. Vol. VI, p. 96. Mr. Barnes, in: Gardener's Chronicle, 1844, p. 476.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

halbcivilisirten Völkern. Ich will vorausschicken, dass viele jetzt mitzutheilende Thatsachen nur zeigen, dass beim Züchten Sorgfalt angewendet wurde. Wenn dies aber der Fall ist, so wird auch beinah sicher in einer gewissen Ausdehnung Zuchtwahl ausgeübt. Wir werden später noch besser im Stande sein, zu beurtheilen, in wie weit die Zuchtwahl, wenn sie nur gelegentlich von wenig Einwohnern eines Landes ausgeführt wird, langsam eine grosse Wirkung hervorbringen kann.

In einer bekannten Stelle im dreissigsten Capitel der Genesis werden Regeln mitgetheilt, um die Farbe der Schafe soweit zu beeinflussen, als man damals für möglich hielt; und es wird davon gesprochen, dass man gefleckte und dunkle Rassen getrennt gehalten habe. Zu der Zeit Davids wird das Vliess mit dem Schnee verglichen. Youatt [31], welcher alle zum Züchten in Beziehung stehenden Stellen erörtert hat, kommt zu dem Schluss, dass schon in dieser frühen Zeit „einige der besten Grundsätze des Züchtens stetig und lange verfolgt worden sein müssen.“ Nach Moses wurde angeordnet: „Du sollst dein Rind nicht begatten lassen mit einer verschiedenen Art.“ Es wurden aber Maulthiere gekauft [32], so dass in dieser frühen Zeit andere Nationen das Pferd und den Esel gekreuzt haben müssen. Es wird erzählt [33], dass Erichthonius einige Generationen vor dem trojanischen Krieg viele Zuchtstuten hatte, „welche in Folge seiner Sorgfalt und seines Urtheils bei der Wahl der Hengste eine Rasse von Pferden producirten, die allen in den umgebenden Ländern gehaltenen überlegen waren.“ Homer spricht (5. Buch) von den Pferden des Aeneas als von Stuten gezüchteten, welche zu den Hengsten des Laomedon gebracht worden waren. Plato sagt in der Republik zu Glaucos: „Ich sehe, dass du in deinem Hause sehr viel Hunde zur Jagd erziehst; wendest du auch Sorgfalt an beim Züchten und Paaren derselben? Sind unter den Thieren guten Blutes nicht immer einige, welche den übrigen überlegen sind?“ Und hierauf antwortet Glaucos bejahend [34]. Alexander der Grosse

---

[31] On Sheep, p. 18.
[32] Volz, Beiträge zur Kulturgeschichte, 1852, p. 47.
[33] Witford, History of Greece. Vol. I, p. 73.
[34] Dr. Dally, übersetzt in Anthropological Review. May, 1864, p. 101.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wählte die schönsten indischen Rinder aus, um sie nach Macedonien zur Veredlung der Rasse zu schicken [35]. Plinius [36] zufolge hatte der König Pyrrhus eine besonders werthvolle Rasse von Ochsen und er litt nicht, dass die Bullen und Kühe zusammenkamen, ehe sie vier Jahre alt waren, damit die Rasse nicht degenerire. Virgil gibt in seinen Georgica (III. Buch) so nachdrücklich wie irgend ein moderner Landwirth es thun könnte, den Rath, sorgfältig die Zuchthunde auszuwählen, »den Stamm, die Abstammung und den Vater sich zu notiren; welche man zum Männchen für die Heerde aufbewahren solle;" die Nachkommen zu zeichnen, Schafe von dem reinsten Weiss auszuwählen und zu untersuchen, ob ihre Zungen bräunlich sind. Wir haben gesehen, dass die Römer von ihren Tauben Stammbäume hielten und es würde ein sinnloses Verfahren gewesen sein, hätte man nicht bei ihrer Züchtung grosse Sorgfalt angewendet. Columella gibt detaillirte Vorschriften in Bezug auf das Züchten von Hühnern: „Die Zuchthenne soll daher von einer ausgesuchten Farbe, einem kräftigen Körper, gedrungen gebaut, vollbrüstig, mit grossem Kopfe, mit aufrechten und hellrothen Kämmen sein. Diejenigen, welche man für die am besten gezüchteten hält, sind die, welche fünf Zehen haben" [37]. Tacitus zufolge verwendeten die Celten auf die Rasse ihrer Hausthiere grosse Aufmerksamkeit und Caesar gibt an, dass sie hohe Preise an Kaufleute bezahlten für das Einführen schöner Pferde [38]. In Bezug auf Pflanzen spricht Virgil von dem jährlichen Aussuchen der grössten Samen und Celsus sagt: „Wo das Korn und die Ernte nur klein ist, müssen wir die besten Kornähren aussuchen und die Samen von diesen getrennt für sich aufbewahren" [39].

Wenn wir dem Strome der Zeit abwärts folgen, können wir nur kurz sein. Ungefähr um den Anfang des neunten Jahrhunderts befahl Karl der Grosse seinen Beamten ausdrücklich an, grosse Sorgfalt auf seine Hengste zu verwenden und wenn irgend welche

---

[35] Volz, Beiträge etc., 1852, p. 80.
[36] Naturgeschichte, 45. Cap.
[37] Gardener's Chronicle, 1848, p. 323.
[38] Regnier, De l'Économie des Celtes, 1818, p. 487, 503.
[39] Le Couteur, on Wheat, p. 15.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sich als schlecht oder alt erwiesen, ihn in kurzer Zeit davon zu benachrichtigen, ehe sie zu den Stuten gebracht würden [40]. Selbst in einem Lande, das während des neunten Jahrhunderts so wenig civilisirt war, wie Irland, möchte es nach einigen alten Versen [41], welche eine Brandschatzung beschreiben, die Cormac einforderte, scheinen, als seien Thiere von besonderen Orten oder die einen eigenthümlichen Character hatten, geschätzt worden. So heisst es:

»Zwei Schweine von den Schweinen von Mac Lir.
Einen Widder und ein Mutterschaf, beide rund und roth,
Brachte ich mit von Aengus.
Ich brachte mit einen Hengst und eine Stute
Von der schönen Zucht von Mauannan,
Einen Bullen und eine weisse Kuh von Druim Cain.«

Athelstan erhielt im Jahre 930 als ein Geschenk aus Deutschland Rennpferde, und er verbot die Ausführung englischer Pferde. König Johann importirte „einhundert ausgewählte Hengste aus Flandern“ [42]. Am 16. Juni 1305 schrieb der Prinz von Wales an den Erzbischof von Canterbury und bat ihn, irgend einen ausgewählten Hengst ihm zu leihen und versprach, ihn am Ende der Saison zurückzuschicken [43]. Es gibt zahlreiche Berichte über die Importation ausgewählter Thiere verschiedener Arten in den alten Perioden der englischen Geschichte und von albernen Gesetzen gegen ihre Exportation. Unter der Regierung Heinrichs VII. und VIII. wurde befohlen, dass die Magistratspersonen zu Michaelis die Weiden und Ländereien säubern und alle Stuten unter einer gewissen Grösse zerstören sollten [44]. Einige unserer früheren Könige erliessen Gesetze gegen das Schlachten von Widdern aller guten Rassen, ehe sie sieben Jahre alt wären, so dass sie Zeit hätten, sich fortzupflanzen. In Spanien erliess Cardinal Ximenes im Jahre 1509 Regulative über die Auswahl guter Widder zum Züchten [45].

---

[40] Michel, Des Haras, 1861, p. 84.

[41] Sir W. Wilde, Essay on Unmanufactured Animal Remains etc., 1860, p. 11.

[42] Hamilton Smith, Naturalist's Library. Vol. XII, Horses, p. 135, 140.

[43] Michel, Des Haras, p. 90.

[44] Baker, History of the Horse. Veterinary. Vol. XIII, p. 423.

[45] Abbé Carlier in: Journal de Physique. Vol. XXIV, 1784, p. 181;

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Der Kaiser Akber Khan soll vor dem Jahre 1600 seine Tauben durch Kreuzung der Rassen „wunderbar veredelt“ haben und dies schliesst nothwendig sorgfältige Zuchtwahl ein. Um dieselbe Zeit wendeten die Niederländer der Züchtung dieser Vögel äusserst sorgfältige Aufmerksamkeit zu. Belon sagt 1555, dass gute Wirthe in Frankreich die Farbe ihrer jungen Gänschen untersuchen, um Gänse von einer weissen Färbung und von besserer Art zu erlangen. Markham weist 1631 die Züchter an, „die grössten und besten Kaninchen auszuwählen,“ und geht in minutiöse Details ein. Selbst in Bezug auf die Samen von Pflanzen für den Blumengarten sagt Sir J. Hanmer, der um das Jahr 1660 schrieb [46], dass „bei der Auswahl von Samen der beste Samen der am meisten wiegende ist und von dem üppigsten und kräftigsten Stamme zu haben ist;“ und er gibt dann Regeln, dass man nur einige wenige Blüthen an den Pflanzen zum Samen lassen soll; so dass selbst solche Details in unsern Blumengärten vor zweihundert Jahren schon mit Aufmerksamkeit behandelt wurden. Um zu zeigen, dass Zuchtwahl stillschweigend an Orten ausgeführt worden ist, wo es nicht hätte erwartet werden können, will ich hinzufügen, dass um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in einem abgelegenen Theil von Nordamerika Mr. Cooper alle seine Gemüse durch sorgfältige Zuchtwahl so veredelte, „dass sie denen irgend einer andern Person bedeutend überlegen waren. Wenn z. B. seine Rettige zur Benutzung fertig sind, so nimmt er zehn oder zwölf der am meisten gebilligten und pflanzt sie mindestens hundert Yards von andern entfernt, die um dieselbe Zeit blühen. In derselben Weise behandelt er alle seine andern Pflanzen und variirt die Umstände je nach ihrer Natur“ [47].

In dem grossen im letzten Jahrhundert von den Jesuiten publicirten Werke über China, welches hauptsächlich aus alten chinesischen Encyklopaedien zusammengestellt ist, wird gesagt, dass bei

---

dieser Aufsatz gibt viel Aufschlüsse über die frühe Zuchtwahl von Schafen; er ist meine Gewähr dafür, dass Widder nicht jung in England geschlachtet wurden.

[46] Gardener's Chronicle, 1843, p. 389.

[47] Mittheilungen an den Board of Agriculture, citirt in Darwin's Phytologia, 1800, p. 451.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Schafen „die Veredelung der Rasse in einer mit besonderer Sorgfalt ausgeübten Wahl der Lämmer besteht, welche zur Fortpflanzung bestimmt sind; ferner in einer guten Ernährung derselben und darin, dass man die Heerden getrennt hält.“ Dieselben Grundsätze wurden von den Chinesen auf verschiedene Pflanzen und Fruchtbäume angewendet [48]. Ein kaiserliches Edict empfiehlt die Wahl von Samen einer merkwürdigen Grösse; und Zuchtwahl wurde selbst von kaiserlichen Händen ausgeübt; denn es wird gesagt, dass der Ya-Mi oder Kaiser-Reis, zu einer alten Zeit von dem Kaiser Khang-Hi auf einem Felde bemerkt, aufgehoben und in seinem Garten cultivirt wurde; und dass er seitdem deshalb werthvoll geworden ist, weil es die einzige Art ist, welche im Norden der grossen Mauer wachsen kann [49]. Selbst in Bezug auf Blumen wurde Zuchtwahl ausgeübt; die Baumpäonie (*P. moutan*) ist nach chinesischen Überlieferungen seit 1400 Jahren cultivirt worden. Es wurden zwischen zwei- und dreihundert Varietäten erzogen, welche so beliebt waren, wie früher die Tulpen bei den Holländern [50].

Wenden wir uns jetzt zu halbcivilisirten Völkern und zu Wilden. Nach dem, was ich in verschiedenen Theilen von Südamerika, wo keine Hecken existiren und wo die Thiere von geringem Werthe sind, gesehen hatte, kam ich darauf, dass hier absolut keine Sorgfalt auf die Zucht oder Auswahl derselben gewendet werden würde, und dies ist in grosser Ausdehnung richtig. Indess beschreibt Roulin [51] in Columbia eine nackte Rasse von Rindern, denen man wegen ihrer zarten Constitution nicht gestattet, sich zu vermehren. Azara zufolge [52] werden in Paraguay oft Pferde geboren, mit lockigem Haar; da dies aber die Eingebornen nicht lieben, werden sie zerstört. Andererseits führt Azara an, dass im Jahre 1770 ein hornloser Bulle geboren, erhalten und seine Rasse fortgepflanzt wurde. In Banda Oriental wurde mir die Mittheilung gemacht von

---

[48] Mémoires sur les Chinois, 1786. Tom. XI, p. 55. Tom. V, p. 507.

[49] Recherches sur l'Agriculture des Chinois par L. D'Hervey-Saint-Denys, 1850, p. 229. In Bezug auf Khang-Hi s. Huc, Empire Chinois, p. 311.

[50] Anderson, in: Linnean Transact. Vol. XII, p. 253.

[51] Mém. prés. par divers savans, Acad. d. Sc. Tom. VI, 1835, p. 333.

[52] Des Quadrupèdes du Paraguay, 1801. Tom. II, p. 333, 371.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Existenz einer Rasse mit umgekehrtem Haar und die ausserordentlichen Niata-Rinder erschienen zuerst in La Plata und sind seit der Zeit distinct erhalten worden. Es sind daher gewisse auffallende Variationen erhalten worden und andere sind in diesen Ländern, welche einer sorgfältigen Zuchtwahl so wenig günstig sind, beständig zerstört worden. Wir haben auch gesehen, dass die Einwohner zuweilen Rinder auf ihre Ländereien einführen, um die bösen Wirkungen zu naher Inzucht zu vermeiden. Andererseits habe ich nach zuverlässiger Autorität gehört, dass die Gauchos der Pampas niemals irgend welche Mühe auf die Auswahl der besten Bullen oder Hengste zur Zucht verwenden; und dies erklärt wahrscheinlich den Umstand, dass die Rinder und Pferde in der ausserordentlich ausgedehnten argentinischen Republik so merkwürdig gleichförmig im Character sind.

Betrachten wir die alte Welt, so ist „der Tuarek in der Wüste Sahara so sorgfältig in der Wahl bei der Zucht der Mahari (eine schöne Rasse des Dromedar) als der Araber es ist bei der Zucht seines Pferdes. Die Stammbäume werden überliefert und viele Dromedare können sich eines weit längeren Stammbaumes rühmen als die Nachkommen des ‚Darley'-Arabers" [53]. Nach Pallas bemühen sich die Mongolen die Yaks oder pferdeschwänzigen Büffel mit weissen Schwänzen zu züchten; denn diese letzteren werden an die chinesischen Mandarinen als Fliegenwedel verkauft, und ungefähr siebenzig Jahre nach Pallas fand Moorcroft, dass weissschwänzige Thiere noch immer zur Nachzucht ausgewählt werden [54].

Wir haben in dem Capitel über den Hund gesehen, dass die Wilden in verschiedenen Theilen von Nordamerika und in Guyana ihre Hunde mit wilden Caniden kreuzen, wie es Plinius zufolge die alten Gallier thaten. Dies geschah, um ihren Hunden Kraft und Stärke zu geben, in derselben Weise, wie die Züchter in grossen Gehegen zuweilen ihre Frettchen mit dem wilden Wiesel kreuzen, (wie mir Mr. Yarrell mitgetheilt hat), „um ihnen mehr Bosheit zu

---

[53] H. B. Tristram, The Great Sahara, 1860, p. 238.

[54] Pallas in: Acta Acad. Petropolit. 1777, p. 249. Moorcroft und Trebeck, Travels in the Himalayan Provinces, 1841.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

geben.“ Nach Varro wurde früher der wilde Esel gefangen und mit dem zahmen Thiere gekreuzt, um die Rasse zu veredeln; in derselben Weise wie heutigen Tages die Einwohner von Java zuweilen ihre Rinder in die Wälder treiben, um sie mit dem wilden Banteng *(Bos sondaicus)* kreuzen zu lassen [55]. Im nördlichen Sibirien bei den Ostiaken variiren in den verschiedenen Districten die Hunde in der Zeichnung, aber allerorts sind sie in einer merkwürdig gleichförmigen Weise schwarz und weiss gefleckt [56]; und schon aus diesen Thatsachen können wir auf sorgfältige Züchtung schliessen, noch besonders da die Hunde der einen Lokalität durch das ganze Land wegen ihrer Superiorität berühmt sind. Ich habe von gewissen Stämmen von Eskimos gehört, welche ihren Stolz darein setzen, dass ihre Hundegespanne gleichförmig gefärbt sind. Wie mir Sir R. Schomburgk mittheilte [57], werden die Hunde der Turuma-Indianer hochgeschätzt und in grosser Ausdehnung getauscht; der Preis eines guten ist derselbe wie der, den man für ein Weib gibt. Sie werden in einer Art Käfig gehalten und die Indianer „wenden grosse Sorgfalt an, zur Zeit der Brunst das Weibchen gegen eine Verbindung mit einem Hunde einer untergeordneten Art zu schützen.“ Die Indianer sagten Sir Robert, dass wenn ein Hund sich als schlecht oder nutzlos erwies, er nicht getödtet würde, sondern ihm überlassen würde, einfach in Folge von Vernachlässigung zu sterben. Kaum irgend eine Nation ist barbarischer als die Feuerländer; ich höre aber von Mr. Bridges, dem Catecheten der dortigen Mission, dass „wenn diese Wilden eine grosse starke und lebendige Hündin haben, sie Mühe darauf verwenden, sie zu einem schönen Hund zu bringen, und selbst dafür sorgen, sie gut zu ernähren, damit ihre Jungen stark und kräftig sein möchten.“

Im Innern von Afrika zeigen Neger, welche mit Weissen nicht in Berührung gekommen sind, grosse Sorgfalt bei der Veredlung ihrer Thiere; sie „wählen immer die grösseren und stärkeren Männchen als Stamm aus“: die Malakolo waren sehr von Livingstone's

---

[55] citirt nach Raffles in dem Indian Field, 1859, p. 196. Wegen Varro s. Pallas a. a. O.

[56] Erman's Reisen in Sibirien. Engl. Übers. Vol. I, p. 453.

[57] s. auch Journal R. Geograph. Soc. Vol. XIII. P. 1, p. 65.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Versprechen erfreut, ihnen einen Bullen zu schicken, und einige Bakalolo führten einen lebendigen Hahn den ganzen Weg von Loanda in das Innere [58]. Weiter südlich auf demselben Continent gibt Andersson an, dass er einen Damara gekannt habe, welcher zwei schöne Ochsen für einen Hund gab, der ihm besonders gefiel. Die Damaras finden ein grosses Vergnügen darin, dass sie ganze Züge von Rindern derselben Färbung haben und der Preis ihrer Ochsen steht im Verhältniss zur Grösse ihrer Hörner. „Die Namaquas haben eine förmliche Manie für ein gleichfarbiges Gespann und fast alle Völker des südlichen Afrikas schätzen ihre Rinder nächst ihren Weibern und haben einen Stolz darin, Thiere zu besitzen, welche hellroth aussehen." „Sie machen selten oder nie von einem schönen Thiere als Lastthier Gebrauch" [59]. Das Unterscheidungsvermögen, welches diese Wilden besitzen, ist wunderbar; sie können erkennen, welchem Stamme irgend ein Rind angehört. Ferner theilt mir Mr. Andersson mit, dass die Eingebornen häufig einen besondern Bullen mit einer besondern Kuh paaren.

Der merkwürdigste Fall von Zuchtwahl bei halbcivilisirten Völkern oder in der That bei allen Völkern, den ich aufgeführt gefunden habe, ist der, den Garcilazo de la Vega, ein Nachkomme der Incas, mitgetheilt hat, der in Peru ausgeübt worden sein soll, ehe das Land von den Spaniern unterworfen wurde [60]. Die Incas hielten jährlich grosse Jagden ab, wo alle wilden Thiere von einem ungeheuren Umkreis auf einen gewissen Punkt getrieben wurden. Die Raubthiere wurden zuerst, als schädlich, zerstört, die wilden Guanacos und Vicunas wurden geschoren, die alten Männchen und Weibchen getödtet und die andern freigelassen. Die verschiedenen Sorten von Hirschen wurden untersucht; die alten Männchen und Weibchen wurden gleichfalls getödtet; „aber die jungen Weibchen wurden mit einer gewissen Anzahl von Männchen aus den schönsten

---

[58] Livingstone's First Travels, p. 191, 439. 565. s. auch Expedition to the Zambesi, 1865, p. 495, wegen eines analogen Falls in Bezug auf eine gute Ziegenrasse.

[59] Andersson, Travels in South Africa, p. 232, 318, 319.

[60] Dr. Vavasseur, in: Bullet. de la Soc. d'Acclimat. Tom. VIII, 1861, p. 136.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und kräftigsten ausgewählt“ und in Freiheit gesetzt. Wir haben daher hier Zuchtwahl des Menschen, der die natürliche Zuchtwahl unterstützt Die Incas befolgten also genau das umgekehrte System von dem, dessen unsere schottischen Jagdleute beschuldigt wurden, dass sie nämlich stets die schönsten Hirsche getödtet und hierdurch die Degeneration der ganzen Rasse verursacht hätten [61]. Was die domesticirten Lamas und Alpacas betrifft, so wurden sie zur Zeit der Incas nach der Farbe getrennt und wenn zufällig eins in einer Heerde von der unrechten Farbe geboren wurde, so wurde es eventuell in eine andere Heerde gebracht.

In der Gattung *Auchenia* gibt es vier Formen, das Guanaco und Vicuna, beide wild gefunden und zweifellos distincte Species, das Lama und Alpaca, beide nur im domesticirten Zustande bekannt. Diese vier Thiere scheinen so verschieden, dass die meisten Naturforscher, besonders diejenigen, welche diese Thiere in ihrem Heimathlande studirt haben, behaupten, dass sie specifisch distinct sind, nichtsdestoweniger dass Niemand behauptet, ein wildes Lama oder Alpaca gesehen zu haben. Indess bringt Mr. Ledger, welcher diese Thiere sowohl in Peru als während ihrer Exportation nach Australien genau studirte und viele Versuche über ihre Fortpflanzung angestellt hat, Argumente bei [62], welche mir dafür conclusiv zu sein scheinen, dass das Lama der domesticirte Nachkomme des Guanaco sei und das Alpaca der des Vicuna. Und jetzt, wo wir wissen, dass diese Thiere seit vielen Jahrhunderten systematisch gezüchtet und ausgewählt wurden, kann uns der bedeutende Betrag von Veränderungen, den sie erlitten haben, nicht überraschen.

Es schien mir zu einer Zeit wahrscheinlich, obschon alte und halbcivilisirte Völkerschaften der Veredlung ihrer nützlichen Thiere in wesentlichen Punkten Aufmerksamkeit gewidmet haben möchten, dass sie doch unwichtige Merkmale nicht berücksichtigt haben. Aber die menschliche Natur ist durch die ganze Welt dieselbe: die Mode herrscht überall unumschränkt und der Mensch ist geneigt das zu schätzen, was er nur immer zufällig besitzen mag. Wir haben ge-

---

[61] The Natural History of Dee Side, 1855, p. 476.

[62] Bullet. de la Soc. d'Acclimat. Tom. VII, 1860, p. 457.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sehen, dass in Südamerika das Niata-Rind erhalten worden ist, welches sicher durch sein verkürztes Gesicht und seine aufgestülpten Nasenlöcher nicht nützlich geworden ist. Die Damaras von Südafrika schätzen Rinder wegen der Gleichförmigkeit der Färbung und der enorm langen Hörner. Die Mongolen schätzen ihre Yaks wegen ihrer weissen Schwänze; und ich werde jetzt zeigen, dass es kaum eine Eigenthümlichkeit in unsern nützlichsten Thieren gibt, welche nicht aus Mode, Aberglaube, oder irgend einem andern Motive geschätzt und in Folge dessen erhalten worden ist. Was das Rind betrifft, so erzählt nach Youatt[63] „ein alter Bericht, dass hundert weisse Kühe mit rothen Ohren von dem Prinzen von Nord- und Süd-Wales als Compensation verlangt worden seien; wären die Rinder dunkel oder schwarz, so müssten hundertundfünfzig geboten werden". Es wurde daher in Wales der Farbe Aufmerksamkeit geschenkt schon vor der Eroberung durch England. In Centralafrika wird ein Ochse, welcher mit dem Schwanz auf den Boden schlägt, getödtet; und in Südafrika wollen einige von den Damaras nicht das Fleisch von einem gefleckten Ochsen essen. Die Kaffern schätzen ein Thier mit einer musikalischen Stimme; und „bei einer Auction in British Kaffraria erregte das Gebrüll einer Ferse soviel Bewunderung, dass um ihren Besitz eine scharfe Concurrenz sich entspann und sie einen beträchtlichen Preis realisirte"[64]. Was die Schafe betrifft, so ziehen die Chinesen Widder ohne Hörner vor. Die Tartaren ziehen solche mit spiral gewundenen Hörnern vor, weil man glaubt, dass die hornlosen den Muth verlieren[65]. Einige Damaras wollen das Fleisch von hornlosen Schafen nicht essen. Was Pferde betrifft, so wurden gegen das Ende des fünfzehnten Jahrhunderts Thiere von der Färbung, die als *liart pommé* beschrieben wird, in Frankreich am meisten geschätzt. Die Araber haben ein Sprichwort: „Kaufe nie ein Pferd mit vier weissen Füssen, denn es bringt sein Leichentuch mit sich"[66]. Auch verachten, wie wir gesehen haben, die

[63] On Cattle, p. 48.

[64] Livingstone's Travels, p. 576. Andersson, Lake Ngami, 1856, p. 222. In Bezug auf die Auction in Kaffraria s. Quarterly Review, 1860, p. 139.

[65] Mémoire sur les Chinois (von den Jesuiten), 1786. Tom. XI, p. 57.

[66] F. Michel, Des Haras, p. 47, 50.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Araber graubraune Pferde. So hatten auch bei Hunden Xenophon und Andere in früherer Zeit ein Vorurtheil zu Gunsten gewisser Farben, und „weisse oder schieferfarbige Jagdhunde wurden nicht geschätzt“ [67].

Wenden wir uns zum Geflügel. Hier glaubten die alten römischen Feinschmecker, dass die Leber einer weissen Gans die feinschmeckendste sei. In Paraguay werden schwarzhäutige Hühner gehalten, weil man sie für productiver und ihr Fleisch für am geeignetsten für invalide Leute hält [68]. Die Eingebornen von Guyana wollen, wie mir Sir R. Schomburgk mitgetheilt hat, das Fleisch oder die Eier des Huhns nicht essen; zwei Rassen werden aber besonders zum Schmuck gehalten. Auf den Philippinen werden nicht weniger als neun Subvarietäten des Kampfhuhns gehalten und benannt, so dass sie auch besonders gezüchtet werden müssen.

Heutigen Tages wendet man den unbedeutendsten Eigenthümlichkeiten sorgfältigste Aufmerksamkeit bei unsern nützlichsten Thieren zu, entweder aus Mode oder als einen Beweis der Reinheit des Blutes. Hier könnten viele Beispiele angeführt werden, doch werden zwei hinreichen. „In den westlichen Grafschaften von England ist das Vorurtheil gegen ein weisses Schwein fast so stark, als in Yorkshire das gegen ein schwarzes“. In einer der Berkshire-Unterrassen soll „das Weisse auf die vier weissen Füsse, auf einen weissen Fleck zwischen den Augen und auf einige wenige weisse Haare hinter jeder Schulter beschränkt sein“. Mr. Saddler besass dreihundert Schweine, von denen jedes einzelne in dieser Weise gezeichnet war“ [69]. Marshall bespricht gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts eine Veränderung in einer der Yorkshire-Rassen des Rindes und sagt, dass die Hörner beträchtlich modificirt worden seien, da „ein glattes kleines scharfes Horn in den letzten zwanzig Jahren Mode gewesen ist“ [70]. In einem Theile Deutschlands werden die Rinder der Gföhler-Rasse wegen vieler guter Eigenschaften geschätzt; sie müssen aber Hörner von einer besondern Krümmung

---

[67] Hamilton Smith, Dogs. in: Naturalist's Library. Vol. X, p. 103.
[68] Azara, Quadrupèdes du Paraguay. Tom. II. p. 324.
[69] Youatt, on Pig., edit by Sidney, 1860, p. 24, 25.
[70] Rural Economy of Yorkshire. Vol. II, p. 182.

Darwin Online. Courtesy of University of Oklahoma Libraries

und Färbung haben; und zwar besteht man darauf so sehr, dass mechanische Mittel angewendet werden, wenn sie eine falsche Richtung annehmen. Die Einwohner „halten es aber als von der höchsten Bedeutung, dass die Nasenlöcher des Bullen fleischfarbig und die Augenwimpern hell gefärbt sind; dies ist ein unentbehrlicher Zustand. Ein Kalb mit blauen Nasenlöchern würde nicht gekauft oder nur zu einem sehr niedrigen Preise gekauft werden“ [71]. Es darf daher Niemand sagen wollen, dass irgend ein Punkt oder Character zu unbedeutend ist, um nicht methodisch die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken und von den Züchtern bei der Zuchtwahl berücksichtigt zu werden.

Unbewusste Zuchtwahl. — Unter diesem Ausdruck verstehe ich, wie bereits mehr als einmal erklärt wurde, die durch den Menschen erfolgende Erhaltung der am meisten geschätzten und die Zerstörung der am wenigsten geschätzten Individuen, ohne irgend eine bewusste Absicht seinerseits die Rasse zu ändern. Es ist schwer directe Beweise für die Resultate beizubringen, welche dieser Art von Zuchtwahl folgen, aber indirecter Beweise gibt es ausserordentlich viele. Es besteht factisch zwischen methodischer und unbewusster Zuchtwahl mit Ausnahme des Umstandes, dass in dem einen Falle der Mensch absichtlich, in dem andern unabsichtlich handelt, wenig Verschiedenheit. In beiden Fällen erhält der Mensch die Thiere, welche ihm am nützlichsten oder gefälligsten sind, und zerstört oder vernachlässigt die andern. Aber ohne Zweifel folgt ein viel schnelleres Resultat der methodischen als der unbewussten Zuchtwahl. Das „Ausjäten“ von Pflanzen durch die Gärtner und die durch Gesetz angeordnete Zerstörung aller Stuten unter einer gewissen Grösse unter der Regierung Heinrichs VIII. sind Beispiele eines Processes, der das Umgekehrte der Zuchtwahl im gewöhnlichen Sinne des Wortes darbietet, aber zu demselben allgemeinen Resultat führt. Der Einfluss der Zerstörung von Individuen, die einen eigenthümlichen Character haben, zeigt sich deutlich in der Nothwendigkeit jedes Lamm, mit einer Spur von Schwarz an sich, zu tödten, um die Heerde weiss zu halten; oder ferner in den Wirkun-

[71] Moll et Gayot, Du Boeuf, 1860, p. 547.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gen der zerstörenden napoleonischen Kriege auf die mittlere Grösse in Frankreich, durch welche viele grosse Männer getödtet, die kleinen zurückgelassen wurden, um Familienväter zu bilden. Dies ist wenigstens die Schlussfolgerung derer, welche den Gegenstand der Conscription aufmerksam studirt haben, und es ist sicher, dass seit Napoleons Zeit der Maassstab für die Armee zwei- oder dreimal verkleinert worden ist.

Unbewusste Zuchtwahl geht so allmählich in methodische über, dass es kaum möglich ist, sie zu trennen. Wenn ein Liebhaber vor langer Zeit zuerst zufällig eine Taube mit einem ungewöhnlich kurzen Schnabel oder eine Taube mit ungewöhnlich entwickelten Schwanzfedern beobachtete, so konnte er, wenn er auch von diesen Vögeln weiter mit der bestimmten Absicht züchtete, die Varietät fortzupflanzen, doch nicht beabsichtigt haben, einen kurzstirnigen Burzler oder eine Pfauentaube zu machen, und war weit davon entfernt zu wissen, dass er den ersten Schritt nach jenem Ziele hin gethan hatte. Hätte er das endliche Resultat sehen können, so würde er erstaunt gewesen sein; aber nach dem, was wir von den Gewohnheiten der Liebhaber wissen, würde er sich wahrscheinlich nicht verwundert haben. Unsere englischen Botentauben, Barbtauben und kurzstirnigen Burzler sind in derselben Weise bedeutend modificirt worden, wie wir sowohl aus den historischen Zeugnissen schliessen können, die in den Capiteln über die Taube mitgetheilt wurden, als aus der Vergleichung von Vögeln, die aus entfernt von einander liegenden Ländern gebracht wurden.

Dasselbe ist der Fall gewesen bei Hunden. Unsere jetzigen Fuchshunde sind von dem alten englichen Jagdhunde verschieden. Unsere Windspiele sind leichter geworden; der Wolfshund, welcher zur Classe der Windspiele gehörte, ist ausgestorben; der schottische Hirschhund ist modificirt worden und ist jetzt selten. Unsere Bulldoggen sind von denen verschieden, die früher zur Bullhetze gebraucht wurden, unsere Vorsteher und Neufundländer sind keinem eingebornen Hunde in den Ländern von denen sie gebracht wurden, in bedeutendem Grade ähnlich. Diese Veränderungen sind zum Theil durch Kreuzung bewirkt worden; aber in allen Fällen ist das Resultat durch die strengste Zuchtwahl geleitet worden. Nichtsdesto-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

weniger ist kein Grund vorhanden zu vermuthen, dass der Mensch absichtlich und methodisch die Rassen genau dazu gemacht habe, was sie jetzt sind. Wie unsere Pferde flüchtiger wurden und das Land cultivirter und ebener, so wurden flüchtigere Fuchshunde gewünscht und producirt, aber wahrscheinlich ohne dass irgend Jemand vorausgesehen hätte, was aus ihnen werden würde. Unsere Vorsteher- und Jagdhunde, die letzteren fast sicher die Nachkommen grosser Wachtelhunde, sind bedeutend modificirt worden und zwar in Übereinstimmung mit der Mode und dem Streben nach grösserer Schnelligkeit. Wölfe sind ausgestorben, Hirsche sind seltener geworden, Bullen werden nicht länger gehetzt und die entsprechenden Hunderassen sind dieser Veränderung gefolgt. Wir können uns aber fast überzeugt halten, dass, als z. B. Bullen nicht länger gehetzt wurden, Niemand sich selbst sagte: ich will meine Hunde nun von geringerer Grösse züchten und so die jetzige Rasse schaffen. In dem Maasse, wie sich die Umstände änderten, modificirte der Mensch unbewusst und langsam seinen Gang der Zuchtwahl.

Bei Rennpferden ist die Zuchtwahl methodisch auf die Schnelligkeit gerichtet worden; und unsere Pferde besiegen jetzt leicht ihre Vorfahren. Die bedeutende Grösse und das verschiedene Ansehen der englischen Rennpferde veranlasste einen guten Beobachter in Indien zu der Frage: „Könnte sich jetzt im Jahre 1856 Jemand, der unsere Rennpferde betrachtet, vorstellen, dass sie das Resultat einer Verbindung des arabischen Hengstes und der afrikanischen Stute seien“ [72]. Diese Veränderung ist wahrscheinlich zum grossen Theile durch unbewusste Zuchtwahl bewirkt worden, d. h. durch den allgemeinen Wunsch so schöne Pferde zu züchten, als in jeder Generation nur möglich waren, in Verbindung mit Dressur und guter Fütterung, aber ohne irgend eine Absicht, ihnen ihr jetziges Ansehen zu geben. Youatt zufolge [73] beeinflusste die Einführung dreier berühmter orientalischer Hengste zur Zeit Oliver Cromwell's die englische Rasse sehr schnell, so dass Lord Harleigh, einer von der alten Schule, sich darüber beklagte, dass das grosse Pferd im

---

[72] The Indian Sporting Review. Vol. II, p. 181. Cecil, The Stud Farm, p. 58.

[73] The Horse, p. 22.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schnellen Verschwinden sei. Dies ist ein ausgezeichneter Beweis dafür, wie sorgfältig der Zuchtwahl Aufmerksamkeit geschenkt worden sein muss; denn ohne eine solche Sorgfalt würden alle Spuren einer so geringen Zumengung orientalischen Blutes schnell absorbirt und verloren gegangen sein. Trotzdem dass das Clima von England nie für den Pferden besonders günstig gehalten worden ist, so hat doch die lange fortgesetzte sowohl methodische als unbewusst ausgeführte Zuchtwahl in Verbindung mit der von den Arabern während einer noch längeren und früheren Periode ausgeübten zu dem Endresultat geführt, dass wir die beste Rasse von Pferden in der Welt haben. Macauley [74] bemerkt: „Zwei Männer, deren Autorität über solche Gegenstände in hoher Achtung stand, der Herzog von Newcastle und Sir J. Fenwick, erklärten, dass der geringste Gaul, der je von Tanger importirt sei, schönere Nachkommen produciren würde, als sich von dem besten Hengste unserer eingebornen Rasse erwarten liesse. Sie würden nicht leicht geglaubt haben, dass eine Zeit kommen würde, wo die Fürsten und Edelleute benachbarter Länder so begierig sein würden, Pferde von England zu erhalten, als es die Engländer je waren, Pferde aus der Barbarei zu erlangen".

Das Londoner Karrenpferd, welches im Ansehen von allen natürlichen Arten so bedeutend abweicht und welches wegen seiner Grösse viele Fürsten des Orients in Erstaunen setzte, wurde wahrscheinlich dadurch gebildet, dass die schwersten und kräftigsten Thiere viele Generationen hindurch in Flandern und England zur Zucht ausgewählt wurden, indess ohne die geringste Absicht oder Erwartung ein solches Pferd zu bilden, wie wir es jetzt sehen. Wenn wir in eine frühere Periode der Geschichte zurückgehen, so sehen wir in den antiken griechischen Statuen, wie Schaaffhausen bemerkt hat [75], ein Pferd, welches einem Renn- und Karrenpferd gleich unähnlich ist und von jeder existirenden Rasse abweicht.

Die Resultate einer in einem früheren Stadium ausgeübten unbewussten Zuchtwahl zeigen sich deutlich in der Verschiedenheit

---

[74] History of England. Vol. I, p. 316.
[75] Über Beständigkeit der Arten.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zwischen den von demselben Stamm herrührenden Heerden, die aber von sorgfältigen Züchtern getrennt gezogen wurden. Youatt gibt ein ausgezeichnetes Beispiel von dieser Thatsache an den Schafen, die den Mstrs. Buckley und Burgess gehörten, welche „aus dem ursprünglichen Stamme des Mr. Bakewell für länger als fünfzig Jahre rein gezüchtet worden sind. Niemand, der nur irgendwie mit diesem Gegenstande bekannt ist, hat auch nur die geringste Vermuthung, dass die Besitzer beider Heerden in irgend einem Falle von dem reinen Blut der Bakewellheerde gewichen seien; und doch ist die Verschiedenheit zwischen den im Besitz dieser beiden Herren befindlichen Schafen so gross, dass sie das Ansehen von zwei völlig verschiedenen Varietäten haben“ [76]. Ich habe mehrere analoge und gut markirte Fälle bei Tauben gesehen. Ich hatte z. B. eine Familie von Barb-Tauben, welche von einer herstammten, welche Sir J. Sebright lange gezüchtet hatte und eine andere Familie, welche ein anderer Liebhaber seit langer Zeit züchtete, und die beiden Familien wichen deutlich von einander ab. Nathusius (und ein competenterer Richter könnte nicht angeführt werden) machte die Beobachtung, dass, wenn auch die Shorthorns im Ansehen merkwürdig gleichförmig sind (mit Ausnahme der Färbung), doch der individuelle Character und die Wünsche eines jeden Züchters sich in seinem Rindvieh ausdrücken, so dass verschiedene Heerden von einander abweichen [77]. Das Herford-Rindvieh nahm seinen jetzigen gut markirten Character in Folge sorgfältiger Zuchtwahl des Mr. Tomkins bald nach dem Jahre 1769 an [78]; und neuerdings hat sich die Rasse in zwei Linien gespalten; die eine Linie hat eine weisse Stirn und weicht, wie man sagt [79], unbedeutend in einigen andern Punkten ab. Es ist aber kein Grund zur Annahme vorhanden, dass diese Spaltung, deren Ursprung unbekannt ist, absichtlich gemacht sei; sie dürfte mit viel mehr Wahrscheinlichkeit dem Umstande zugeschrieben werden, dass verschiedene Züchter ihre Aufmerksamkeit auf verschiedene Punkte gelenkt haben. So war ferner

---

[76] Youatt, on Sheep, p. 315.
[77] Über Shorthorn-Rindvieh, 1857, p. 51.
[78] Low, Domesticated Animals, 1845, p. 363.
[79] Quarterly Review, 1849, p. 392.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

die Berkshire-Rasse von Schweinen im Jahre 1810 bedeutend von dem abgewichen, was sie im Jahre 1780 gewesen war, und seit 1810 haben wenigstens zwei distincte Unterrassen denselben Namen getragen [80]. Wenn wir uns daran erinnern, wie schnell sich viele Thiere vermehren und dass jährlich einige geschlachtet und einige zur Nachzucht aufbewahrt werden müssen, so ist es, wenn derselbe Züchter im Verlauf einer langen Reihe von Jahren mit Vorbedacht sich dazu entschliesst, welche zu erhalten sind und welche getödtet werden sollen, fast unvermeidlich, dass die individuelle Form seiner Ansicht den Character seiner Heerde beeinflussen wird, ohne dass er irgend eine Absicht gehabt hat, die Rasse zu modificiren oder eine neue Linie zu bilden.

Unbewusste Zuchtwahl im strengsten Sinne des Wortes, d. h. die Erhaltung der nützlicheren und die Vernachlässigung oder das Schlachten der weniger nützlichen Thiere ohne irgend welchen Gedanken an die Zukunft, muss gelegentlich von den entferntesten Perioden an und unter den barbarischsten Nationen ausgeübt worden sein. Wilde leiden oft von Hungersnöthen und werden zuweilen durch Kriege aus ihrer Heimathstätte getrieben. In solchen Fällen lässt es sich kaum bezweifeln, dass sie ihre nützlichsten Thiere erhalten werden. Wenn die Feuerländer stark vom Mangel bedrängt werden, tödten sie eher ihre alten Weiber zur Nahrung als ihre Hunde; denn wie man uns versicherte, „die alten Weiber haben keinen Nutzen, Hunde fangen Ottern“. Derselbe gesunde Sinn würde sicher dazu führen, ihre nützlicheren Hunde zu erhalten, wenn sie noch stärker von Hungersnoth bedrückt würden. Mr. Oldfield, welcher die Eingebornen von Australien so eingehend beobachtet hat, theilt mir mit, „dass sie alle sehr froh sind, wenn sie einen europäischen Känguru-Hund erhalten; und mehrere Beispiele sind bekannt geworden, dass der Vater sein eigenes Kind tödtete, damit die Mutter den so hoch geschätzten jungen Hund säugen konnte.“ Verschiedene Sorten von Hunden würden den Australiern zur Jagd auf Opossums und Kängurus nützlich sein, ebenso wie den Feuerländern zum Fangen von Fischen und Ottern und die gelegentliche Erhaltung der nützlichsten

---

[80] H. von Nathusius, Vorstudien etc., Schweineschädel, 1864, p. 140.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Thiere in den beiden Ländern würde endlich zur Bildung zweier sehr weit von einander verschiedenen Rassen führen.

Von dem frühsten Dämmern der Civilisation an wird bei Pflanzen die beste Varietät, welche man in jeder Periode kannte, allgemein cultivirt und ihr Samen gelegentlich gesät worden sein, so dass von einer ausserordentlich entfernten Zeit her eine gewisse Zuchtwahl ausgeübt worden sein wird, aber ohne einen vorausbestimmten Maasstab der Vollendung oder einen Gedanken an die Zukunft. Wir ziehen heutigen Tages aus der gelegentlichen und unbewussten für Tausende von Jahren ausgeübten Zuchtwahl Vortheile. Dies beweisen in einer interessanten Art O s w. H e e r's Untersuchungen über die Seebewohner der Schweiz, die in einem früheren Capitel angeführt wurden; denn er zeigt, dass die Kerne und Samen unserer jetzigen Varietäten von Weizen, Gerste, Hafer, Erbsen, Bohnen, Linsen und Mohn an Grösse diejenigen übertreffen, welche in der Schweiz während der neolithischen und Bronze-Periode cultivirt wurden. Jene alten Völkerschaften besassen auch während der neolithischen Periode einen Holzapfel, der beträchtlich grösser war als der, der jetzt wild auf dem Jura wächst [81]. Die von P l i n i u s beschriebenen Birnen standen offenbar in der Qualität unseren jetzigen Birnen ausserordentlich nach. Wir können die Wirkung lange fortgesetzter Zuchtwahl und Cultur noch auf eine andere Weise uns handgreiflich machen; denn würde wohl irgend Jemand, seiner Sinne mächtig, erwarten, einen Apfel ersten Ranges aus dem Samen eines wirklich wilden Holzapfels, oder eine süsse, schmelzende Birne von der wilden Birne zu erziehen? A l p h. D e C a n d o l l e theilt mir mit, dass er vor Kurzem auf einem alten Mosaik in Rom eine Darstellung der Melone gesehen habe und da die Römer, welche solche Feinschmecker waren, über diese Frucht schweigen, so schliesst er, dass die Melone seit der classischen Periode bedeutend verbessert worden ist.

Wenden wir uns zu neueren Zeiten. B ü f f o n [82] verglich die Blumen, Früchte und Gemüse, welche damals cultivirt wurden,

---

[81] s. auch Dr. C h r i s t, in Rütimeyer's Fauna der Pfahlbauten, 1861, p. 226.

[82] Die Stelle wird mitgetheilt in: Bullet. Soc. d'Acclimat, 1858, p. 11.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mit einigen ausgezeichneten, hundert und fünfzig Jahre früher gemachten Zeichnungen und war über die bedeutende Veredlung, welche erreicht worden war, sehr verwundert. Er macht die Bemerkung, dass jene alten Blumen und Gemüse jetzt nicht bloss von einem Floristen, sondern von einem Kohlgärtner verworfen werden würden. Seit der Zeit Buffon's ist das Veredlungswerk stetig und schnell vorangegangen. Jeder Florist, welcher unsere jetzigen Blumen mit denen vergleicht, welche in vor nicht langer Zeit veröffentlichten Büchern abgebildet sind, ist über die Veränderung erstaunt. Ein bekannter Liebhaber [83] spricht von den Varietäten von Pelargonium, die Mr. Garth nur vor zweiundzwanzig Jahren erzog und bemerkt: „Welche Aufregung verursachten sie! Ganz sicher haben wir die Vollendung jetzt erreicht, sagte man; und jetzt würde man eine der Blumen aus jener Zeit nicht ansehen. Desshalb sind wir aber denen nicht weniger Dank schuldig, welche sahen, was zu thun war, und es wirklich thaten". Mr. Paul, der bekannte Gärtner, sagt, wo er über dieselbe Blume schreibt [84], er erinnere sich, in seiner Jugend von den Portraits in Sweet's Werk entzückt gewesen zu sein; „aber was sind diese in Bezug auf Schönheit im Vergleich zu den Pelargonien des heutigen Tages? Auch hier schritt die Natur nicht durch Sprünge vorwärts, die Veredelung war stufenweise, und hätten wir diesen allmählichen Fortschritt vernachlässigt, so würden wir die jetzigen grossen Resultate uns verscherzt haben". Wie trefflich erkennt dieser practische Gärtner die stufenweise und accumulative Kraft der Zuchtwahl an, und wie wohl illustrirt er sie! Die Georgine ist in gleicher Weise in ihrer Schönheit vorgeschritten. Die Richtung der Veredlung wurde durch die Mode bestimmt und durch die aufeinanderfolgenden Modificationen, welche die Blüthe langsam erlitt [85]. Eine stetige und allmähliche Veränderung ist in vielen andern Blumen bemerkt worden. So fügt ein alter Florist [86], nachdem er die

---

[83] Journal of Horticulture, 1862, p. 394.

[84] Gardener's Chronicle, 1857, p. 85.

[85] s. Mr. Wildman's Address to the Floricult. Soc. in: Gardener's Chronicle, 1843, p. 86.

[86] Journal of Horticulture, 24. Oct. 1865, p. 265.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hauptsächlichsten Varietäten der Nelke beschrieben hat, die im Jahre 1813 gezogen wurden, noch hinzu: „Die Nelken jener Tage würden jetzt kaum als Einfassungsblumen gezogen werden.“ Die Veredlung so vieler Blumen und die Zahl der Varietäten, welche erzogen worden sind, ist um so auffallender, wenn wir hören, dass der früheste bekannte Blumengarten in Europa, nämlich in Padua, erst vom Jahr 1545 herrührt [87].

Wirkungen der Zuchtwahl, wie sie sich darin zeigen, dass die vom Menschen am meisten geschätzten Theile den grössten Betrag an Verschiedenheit darbieten. — Die Wirksamkeit lange fortgesetzter Zuchtwahl, entweder methodischer oder unbewusster oder beider combinirt, zeigt sich sehr wohl in einer allgemeinen Weise, nämlich durch eine Vergleichung der Verschiedenheiten zwischen den Varietäten distincter Species, welche wegen verschiedener Theile geschätzt werden; so wegen der Blätter oder der Stämme oder Knollen, Samen oder Früchte oder Blüthen. Welchen Theil nur immer der Mensch am meisten schätzt, dieser Theil wird sich als der herausstellen, der den grössten Betrag an Verschiedenheiten darbietet. Bei Bäumen, die wegen ihrer Früchte cultivirt werden, ist, wie Sageret bemerkt, die Frucht grösser, als in der elterlichen Species, während bei denen, die wegen des Samens cultivirt werden, wie bei Haselnüssen, Wallnüssen, Mandeln, Castanien u. s. w. der Same selbst grösser ist; und er erklärt diese Thatsache dadurch, dass in dem einen Falle der Frucht, in dem andern dem Samen sorgfältige Aufmerksamkeit geschenkt und hiernach viele Jahre hindurch die Zuchtwahl bestimmt worden ist. Gallesio hat dieselbe Beobachtung gemacht. Godron hebt die Verschiedenheit der Knollen bei der Kartoffel, der Zwiebel beim Allium und der Frucht bei der Melone hervor; ebenso die grosse Ähnlichkeit der andern Theile an diesen selben Pflanzen [88].

---

[87] Prescott, Hist. of Mexico. Vol. II. p. 61.

[88] Sageret, Pomologie Physiologique, 1830, p. 47. Gallesio, Teoria della Riproduzione, 1816, p. 88. Godron, de l'Espèce, 1859. Tom. II, p. 63, 67, 70. In dem elften und zwölften Capitel habe ich Details über die Kartoffel angeführt; und ähnliche Angaben kann ich in Bezug auf die

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Um zu beurtheilen, in wie weit der Eindruck, den ich von diesem Gegenstand erhielt, correct sei, cultivirte ich zahlreiche Varietäten einer und derselben Species dicht neben einander. Der Vergleich des Betrags an Verschiedenheit zwischen sehr von einander verschiedenen Organen ist nothwendig nur vag, ich will daher die Resultate nur in wenig Fällen geben. Wir haben früher in neunten Capitel gesehen, wie bedeutend die Varietäten des Kohls in ihren Blättern und Stämmen abweichen, welches gerade die bei der Zuchtwahl berücksichtigten Theile sind; und wie sie sich einander in ihren Blüthen, Kapseln und Samen ähnlich sind. In sieben Varietäten der Rettigs differirten die Wurzeln bedeutend in der Farbe und Form, aber in ihrer Beblätterung, in ihren Blüthen oder Samen liess sich durchaus keine Verschiedenheit entdecken. Welcher Contrast bietet sich nun hier dar, wenn wir die Blüthen der Varietäten dieser zwei Pflanzen mit denen irgend einer Species, die in unsern Blumengärten zum Schmuck cultivirt werden, vergleichen, oder wenn wir ihre Samen mit denen der Varietäten von Mais, Erbsen, Bohnen u. s. w. vergleichen, welche ihrer Samen wegen geschätzt und cultivirt werden. Im neunten Capitel wurde gezeigt, dass die Varietäten der Erbse nur wenig von einander abweichen mit Ausnahme der Höhe der Pflanzen, in einem mässigen Grade in der Form der Schote und bedeutend in der Erbse selbst, und dies Alles sind bei der Zuchtwahl berücksichtigte Punkte. Indess weichen die Varietäten der *Poissans parchemin* vielmehr in ihren Schoten unter einander ab, und diese werden gegessen und demzufolge geschätzt. Ich cultivirte zwölf Varietäten der gemeinen Bohne; nur eine, die „Dwarf Fan“ differirte im allgemeinen Ansehen beträchtlich. Zwei wichen in der Farbe ihrer Blüthen ab, die eine war ein Albino und die andere war ganz purpurn, statt es nur theilweise zu sein. Mehrere differirten beträchtlich in der Form und Grösse der Schote, aber viele bedeutend in der Bohne selbst und dies ist der geschätzte und bei der Zuchtwahl berücksichtigte Theil. So ist z. B. Toker's Bohne zwei- und einhalbmal so lang und breit, als die Pferdebohne, und ist viel dünner und von einer verschiedenen Form.

Zwiebel bestätigen. Ich habe auch gezeigt, in wie weit Naudin in Bezug auf die Varietäten der Melone übereinstimmt.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Die Varietäten der Stachelbeere differiren wie früher beschrieben, bedeutend in ihrer Frucht, aber kaum merklich in ihren Blüthen oder Vegetationsorganen. Auch bei der Pflaume erscheinen die Differenzen bei der Frucht grösser als bei den Blüthen oder Blättern. Andererseits bietet der Samen der Erdbeere, welcher der Frucht der Pflaume entspricht, kaum irgend eine Verschiedenheit dar, während Jedermann weiss, wie bedeutend die Frucht, d. h. das vergrösserte Receptaculum in den verschiedenen Varietäten differirt. Bei Äpfeln, Birnen und Pfirsichen differiren die Blüthen und Blätter beträchtlich, aber so viel ich beurtheilen kann, nicht im Verhältniss mit der Frucht. Andererseits zeigen die gefülltblühenden chinesischen Pfirsiche, dass Varietäten dieses Baumes gebildet worden sind, welche mehr in der Blüthe, als in der Frucht differiren. Wenn der Pfirsich, wie es fast wahrscheinlich ist, der modificirte Nachkomme der Mandel ist, so ist ein überraschender Betrag an Veränderung in einer und derselben Species hervorgebracht worden, und zwar in der fleischigen Hülle des ersteren und in den Kernen der letzteren.

Wenn Theile in so naher Beziehung zu einander stehen, wie die fleischige Hülle der Frucht (was auch ihre homologe Bedeutung sein mag) und der Same, so wird, wenn ein Theil modificirt wird, allgemein auch der andere, aber durchaus nicht nothwendig in demselben Grade modificirt. Bei dem Pflaumenbaum z. B. produciren einige Varietäten Pflaumen, welche nahezu gleich sind, aber Steine einschliessen, die in der Form äusserst unähnlich sind; während umgekehrt andere Varietäten unähnliche Früchte mit kaum unterscheidbaren Steinen produciren; und allgemein differiren die Steine trotzdem sie nie der Zuchtwahl unterworfen worden sind, in den verschiedenen Varietäten der Pflaume bedeutend. In andern Fällen variiren Organe, welche nicht offenbar miteinander in Beziehung stehen, in Folge irgend eines unbekannten Bandes zusammen und sind in Folge dessen dem ausgesetzt, ohne irgend welche Absicht von Seiten des Menschen doch gleichzeitig durch Zuchtwahl beeinflusst zu werden. So sind die Varietäten des Levkoi (*Matthiola*) allein wegen der Schönheit ihrer Blüthen zur Zucht ausgewählt worden, aber die Samen differiren bedeutend in der Färbung und

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

etwas auch in der Grösse. Varietäten des Salats sind allein wegen ihrer Blätter ausgewählt worden, produciren aber Samen, welche gleichfalls in der Färbung differiren. Wenn eine Varietät bedeutend von ihren Nebenvarietäten in irgend einem Character abweicht, so weicht sie auch allgemein in Folge des Gesetzes der Correlation in einer gewissen Ausdehnung in mehreren andern Characteren ab. Ich beobachtete diese Thatsache, als ich viele Varietäten einer und derselben Species zusammen cultivirte; denn zuerst legte ich mir gewöhnlich eine Liste der Varietäten an, welche am meisten in ihren Blättern und ihrer Wachsthumsweise von einander abweichen, später dann von denjenigen, welche am meisten in ihren Blüthen differirten, dann in ihren Samenkapseln und endlich in ihren reifen Samen, und ich fand, dass dieselben Namen meist in zwei, drei oder vier der aufeinanderfolgenden Listen vorkamen. Nichtsdestoweniger wurde der grösste Betrag an Verschiedenheit zwischen den Varietäten, soweit ich es beurtheilen kann, von dem Theil oder Organ dargeboten, wegen dessen die Pflanze cultivirt wurde.

Wenn wir im Auge behalten, dass jede Pflanze zuerst deshalb cultivirt wurde, weil sie dem Menschen von Nutzen war, und dass ihre Variation ein darauf folgendes oft lange darnach eintretendes Ereigniss war, so können wir den grösseren Betrag an Mannigfaltigkeit in den schätzbaren Theilen dadurch erklären, dass wir annehmen, die mit einer speciellen Neigung in irgend einer eigenthümlichen Weise zu variiren begabten Species seien ursprünglich ausgewählt worden. Das Resultat müssen wir dem zuschreiben, dass die Variationen in diesen Theilen mit Erfolg erhalten und dadurch beständig gehäuft worden sind, während andere Variationen mit Ausnahme solcher, welche unvermeidlich in Folge der Correlation erschienen, vernachlässigt und verloren wurden. Hieraus können wir schliessen, dass man die meisten Pflanzen durch lange fortgesetzte Zuchtwahl dahin bringen kann, in jedem Character von einander so verschiedene Rassen zu ergeben, als sie jetzt in denjenigen Theilen sind, wegen deren sie geschätzt und cultivirt werden.

Bei Thieren sehen wir etwas derselben Art. Sie sind aber nicht in hinreichenderZahl domesticirt worden und haben keine hinreichen-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den Varietäten zu einem richtigen Vergleich ergeben. Die Schafe werden ihrer Wolle wegen geschätzt und die Wolle differirt in den verschiedenen Rassen viel bedeutender als das Haar beim Rind. Weder Schafe, Ziegen, europäische Rinder noch Schweine werden wegen ihrer Schnelligkeit oder Kraft geschätzt; und wir besitzen auch keine Rassen, welche in diesen Beziehungen so von einander differiren, wie das Rennpferd und der Karrengaul. Schnelligkeit und Kraft werden aber bei Kameelen und Hunden geschätzt und bei dem ersteren haben wir das schnelle Dromedar und das schwere Kameel, bei dem letzteren das Windspiel und den Kettenhund. Hunde werden aber in einem noch höheren Grade wegen ihrer geistigen Qualitäten und ihrer Sinne geschätzt; und Jedermann weiss, wie bedeutend die Rassen in diesen Beziehungen differiren. Wo andererseits der Hund nur darum geschätzt wird, dass er zur Nahrung dient, wie auf den polynesischen Inseln und in China, da wird er als ein stupides Thier beschrieben [89]. Blumenbach macht die Bemerkung, dass „viele Hunde, so z. B. der Dachshuud, einen so markirten und zu besonderen Zwecken angepassten Bau haben, dass ich mich nur sehr schwer dazu überreden konnte, dass diese staunenswerthe Gestalt eine zufällige Folge einer Degeneration sei“ [90]. Hätte aber Blumenbach über das grosse Princip der Zuchtwahl nachgedacht, so würde er nicht den Ausdruck Degeneration gebraucht haben und würde nicht darüber erstaunt sein, dass Hunde und andere Thiere dem Dienste des Menschen so vorzüglich angepasst werden können.

Im Ganzen können wir schliessen, dass derjenige Character sich fast unveränderlich als der herausstellen wird, welcher den grössten Betrag an Verschiedenheit sowohl der Art als dem Grade nach darbietet, welcher am meisten geschätzt wird. Mögen dies nun die Blätter, Stämme, Knollen, Zwiebeln, Blüthen, Früchte oder Samen der Pflanzen, oder die Grösse, Stärke, Flüchtigkeit oder die Haardecke oder der Intellect der Thiere sein; und diese Resultate können wir mit Sicherheit dem Umstande zuschreiben, dass der Mensch während einer langen Reihe von Generationen die Variatio-

[89] Godron, De l'Espèce. Tom. II, p. 27.

[90] The Anthropological Treatises of Blumenbach, 1865, p. 292.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nen erhalten, welche am nützlichsten waren, und die andern vernachlässigt hat.

Ich will dieses Capitel mit einigen Bemerkungen über einen bedeutungsvollen Gegenstand schliessen. Bei derartigen Thieren, wie bei der Giraffe, deren ganze Structur gewissen Zwecken wunderbar angepasst ist, hat man vermuthet, dass alle Theile gleichzeitig modificirt worden sein müssen, und man hat argumentirt, dass dies nach dem Princip der natürlichen Zuchtwahl kaum möglich sei. Folgt man aber dieser Argumentation, so ist dabei stillschweigend angenommen worden, dass die Variationen plötzlich und bedeutend gewesen sein müssen. Wenn der Hals eines Wiederkäuers plötzlich bedeutend verlängert werden sollte, so würden ohne Zweifel die Vorderbeine und der Rücken gleichzeitig gekräftigt und modificirt worden sein müssen. Es lässt sich aber nicht läugnen, dass sich der Hals oder Kopf oder die Zunge oder die Vorderbeine eines Thieres sehr unbedeutend verlängern können, ohne irgend welche entsprechende Modification in anderen Theilen des Körpers hervorzurufen, und in dieser Weise unbedeutend modificirte Thiere würden während einer Hungersnoth einen geringen Vortheil haben und befähigt sein, die Blätter von höheren Zweigen abzufressen und sich auf diese Weise zu erhalten. Wenige Handvoll mehr oder weniger jeden Tag würden die ganze Verschiedenheit ausmachen, die hier über Leben und Tod entscheidet. Durch Wiederholung desselben Processes und durch die gelegentliche Kreuzung der überlebenden würde ein gewisser Fortschritt langsam und schwankend allerdings eintreten, aber doch nach der wunderbar angepassten Structur der Giraffe hin. Wäre der kurzstirnige Burzler mit seinem konischen Schnabel, kugligem Kopf, abgerundeten Körper, seinen kurzen Flügeln und kleinen Füssen, — Charactere, welche alle in Harmonie zu stehen scheinen, — eine natürliche Species gewesen, so würde man seine ganze Structur als seinem Leben gut angepasst ansehen. In diesem Fall wissen wir aber, dass unerfahrene Züchter angewiesen werden, Punkt für Punkt einzeln zu beachten, und nicht zu versuchen, die ganze Structur zu ein und derselben Zeit zu veredeln. Man betrachte das Windspiel, dieses

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

vollkommene Abbild von Grazie, Symmetrie und Kraft. Keine natürliche Species kann sich eines wunderbarer coordinirten Baues rühmen, mit seinem spitz zulaufenden Kopf, seinem schlanken Körper, seiner tiefen Brust, seinem hoch aufgehobenen Bauche, seinem Rattenschwanz und seinen langen musculösen Gliedern, welche alle der äussersten Flüchtigkeit und dem Überholen schwächerer Beute angepasst sind. Nach dem nun, was wir von der Variabilität bei Thieren sehen und was wir von der Methode wissen, welcher verschiedene Leute bei der Veredelung ihrer Heerden folgen, wobei Einige hauptsächlich einen Punkt, Andere einen andern Punkt im Auge halten, während wieder Andere etwaige Mängel durch Kreuzung verbessern u. s. w. — nach allem diesen können wir uns versichert halten, dass wenn wir die lange Linie der Vorfahren eines Windspieles ersten Ranges hinauf bis zu seinem wolfsähnlichen Urerzeuger sehen könnten, wir eine unendliche Zahl der feinsten Abstufungen sehen würden, zuweilen in einem Character, zuweilen in einem andern, welche aber alle nach unserm jetzigen vollkommenen Typus hinführen. Durch kleine und zweifelhafte Schritte gleich den erwähnten, ist die Natur, wie wir sicher glauben können, in ihrem grossen Fortschritt der Veredlung und Entwicklung einhergeschritten.

Eine ähnliche Reihe von Folgerungen ist auf einzelne Organe eben so anwendbar, wie auf die ganze Organisation. Es hat neuerdings ein Schriftsteller [91] behauptet, dass „es wahrscheinlich nicht übertrieben ist, wenn man vermuthet, dass wenn man überhaupt ein solches Organ, wie das Auge, veredeln will, es gleichzeitig auf zehn verschiedene Weisen veredelt werden muss; und die Unwahrscheinlichkeit, dass irgend ein complicirtes Organ auf irgend einem solchen Wege producirt und zur Vollkommenheit gebracht werden kann, ist eine Unwahrscheinlichkeit von derselben Art und dem-

---

[91] Mr. J. J. Murphy in seiner Eröffnungsrede vor der Belfast Nat. Hist. Soc., mitgetheilt in Belfast Northern Whig, 19. Nov. 1866. Mr. Murphy folgt hier derselben Argumentationsweise gegen meine Ansichten, wie sie früher vorsichtiger von C. Pritchard, dem Präsidenten der R. Astronomical Society, in einer Predigt gebraucht wurde, welche er vor der British Association in Nottingham hielt (Appendix p. 33).

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

selben Grade, als diejenige, ein Gedicht oder eine mathematische Demonstration hervorzubringen dadurch, dass man Buchstaben nach Belieben auf den Tisch wirft.“ Wäre das Auge plötzlich und bedeutend modificirt worden, so wären ohne Zweifel viele Theile gleichzeitig zu ändern, um jenes Organ dienstbar zu erhalten.

Aber ist dies bei kleineren Veränderungen auch der Fall? Es gibt Personen, welche nur in einem matten Lichte deutlich sehen können und dieser Zustand hängt, wie ich glaube, von einer abnormen Empfindlichkeit der Retina ab und ist bekanntlich vererbbar. Wenn nun z. B. ein Vogel irgend einen grossen Vortheil dadurch erhielte, dass er im Zwielicht gut sehe, so würden alle die Individuen, welche die empfindlichste Netzhaut hätten, am besten gedeihen und diejenigen sein, welche die meiste Chance hätten, leben zu bleiben. Und warum sollten nicht alle diejenigen, welche zufällig das Auge selbst etwas grösser oder die Pupille einer etwas grösseren Erweiterung fähig hätten, ebenfalls erhalten werden, mögen nun diese Modificationen streng gleichzeitig oder nicht so eintreten? Diese Individuen würden später unter einander sich kreuzen, und ihre respectiven Vortheile miteinander verschmelzen. Durch derartige unbedeutende successive Veränderungen würde das Auge eines Tagevogels auf den Zustand eines Eulenauges gebracht werden, welches oft als ein ausgezeichnetes Beispiel der Anpassung angeführt worden ist. Kurzsichtigkeit, welche oft vererbt wird, gestattet einer Person ein äusserst kleines Object in einer so nahen Entfernung deutlich zu sehen, dass es für gewöhnliche Augen undeutlich würde. Und hier haben wir eine plötzlich erlangte Fähigkeit, welche unter gewissen Bedingungen nutzbar sein kann. Die Feuerländer an Bord des Beagle konnten sicher entfernte Gegenstände deutlicher sehen, als unsere Matrosen trotz ihrer langen Übung. Ich weiss nicht, ob dies von einer nervösen Empfindlichkeit oder von dem Accomodationsvermögen des Auges abhängt. Aber diese Fähigkeit zum weiten Sehen könnte wahrscheinlich durch succesive Modificationen beider Arten allmählich gehäuft werden. Amphibische Thiere, welche befähigt sind, sowohl im Wasser als in der Luft zu sehen, erfordern und besitzen, wie Mr. Plateau gezeigt

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hat [92], Augen, welche nach dem folgenden Plane gebaut sind: „Die Hornhaut ist immer flach oder mindestens vor der Linse und auf einem Raum, der dem Durchmesser der Linse gleich ist, sehr abgeplattet, während die seitlichen Theile stark gekrümmt sein können.“ Die Linse ist einer Kugel sehr nahe und die Flüssigkeiten haben nahebei dieselbe Dichtigkeit, als das Wasser. Wenn nun ein Landthier langsam in seinen Gewohnheiten immer und immer mehr zu einem Wasserthier würde, so könnten nacheinander sehr unbedeutende Veränderungen zuerst in der Krümmung der Hornhaut oder der Linse und dann in der Dichtigkeit der Augenflüssigkeiten oder umgekehrt auftreten und würden für das Thier von Vortheil sein, so lange es sich unter Wasser befindet, ohne eine ernstliche Beeinträchtigung seines Sehvermögens in der Luft. Es ist natürlich unmöglich, zu errathen, durch welche Stufen der Grundbau des Wirbelthierauges ursprünglich erreicht wurde; denn wir wissen über dieses Organ in den ersten Urerzeugern der Classe absolut nichts. In Bezug auf die niedrigsten Thiere in der Stufenreihe lassen sich die Übergangsstadien, durch welche das Auge wahrscheinlich zuerst hindurchgieng, mit Hülfe der Analogie andeuten, wie ich es in meiner Entstehung der Arten zu zeigen versucht habe [93].

---

[92] Über das Sehen der Fische und Amphibien, übersetzt in Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. XVIII, 1866, p. 469.

[93] Deutsche Übersetzung, 3. Aufl., p. 224.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Einundzwanzigstes Capitel.

Zuchtwahl.

(Fortsetzung.)

Natürliche Zuchtwahl wirkt auf domesticirte Erzeugnisse. — Charactere, welche von geringer Bedeutung zu sein scheinen, sind oft factisch von Bedeutung. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Leichtigkeit, Kreuzungen zu verhindern, und die Natur der Bedingungen. — Strenge Aufmerksamkeit und Ausdauer unentbehrlich. — Die Erzeugung einer grossen Individuenzahl besonders günstig. — Wo keine Zuchtwahl angewendet wird, werden keine distincten Rassen gebildet. — Hochveredelte Thiere degeneriren gern. — Neigung des Menschen, die Zuchtwahl jedes Characters bis in's Extrem zu führen; dies führt zur Divergenz, selten zur Convergenz der Charactere. — Merkmale fahren fort, in derselben Richtung zu variiren, in der sie bereits variirt haben. — Divergenz des Characters führt mit dem Aussterben intermediärer Varietäten zur Distinctheit unserer domesticirter Rassen. — Schranken für das Vermögen der Zuchtwahl. — Zeit ist bedeutungsvoll. — Art, wie domesticirte Rassen ihren Ursprung genommen haben. — Zusammenfassung.

Natürliche Zuchtwahl oder das Überleben des Passendsten auch für domesticirte Formen geltend. — Wir wissen über diesen Punkt wenig; da aber Thiere, welche von Wilden gehalten werden, entweder gänzlich oder in einem bedeutenden Maasse sich während des ganzen Jahres ihre eigene Nahrung verschaffen müssen, so lässt sich kaum zweifeln, dass in verschiedenen Ländern Varietäten, welche in der Constitution und verschiedenen Characteren von einander abweichen, am besten gedeihen und in Folge dessen natürlich gezüchtet werden. Dies ist vielleicht die Ursache, dass die wenigen von Wilden domesticirten Thiere, wie mehr als ein Schriftsteller bemerkt hat, ein ähnliches wildes Aussehen haben, wie ihre Herren und auch natürlichen Species ähnlich sind. Selbst in lange civilisirten Ländern, wenigstens

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

in den wilden Theilen muss die natürliche Zuchtwahl auf unsere domesticirten Rassen wirken. Offenbar würden Varietäten, die sehr verschiedene Lebensweisen, Constitution und Bau haben, am besten auf Bergen und auf reichen Weideländern in Niederungen gedeihen. Es wurden z. B. die veredelten Leicesterschafe früher auf die Lammermuir Hills gebracht; aber ein intelligenter Schafzüchter berichtet, dass „unsere rauhen mageren Weiden der Aufgabe, solche mit schweren Körpern versehene Schafe zu erhalten, nicht gewachsen waren; sie schwanden allmählich zusammen auf eine immer geringere und geringere Grösse; jede Generation war geringer als die vorausgehende und wenn das Frühjahr rauh war, so überlebten selten mehr als zwei Drittel der Lämmer das Wüthen der Stürme“ [1]. So hat man auch bei dem Bergrind von Nord-Wales und den Hebriden gefunden, dass sie eine Kreuzung mit den grösseren und zarteren Niederlandrassen nicht vertragen konnten. Zwei französische Naturforscher bemerken bei der Beschreibung der circassischen Pferde, dass nur die stärksten und kräftigsten leben bleiben, da sie dem extremsten Wechsel des Klimas ausgesetzt sind, ihre dürftige Nahrung sich suchen müssen und den beständigen Gefahren, von Wölfen angegriffen zu werden, ausgesetzt sind [2].

Wohl Jedermann wird von der überlegenen Grazie, Kraft und Stärke des Kampfhuhns, mit seinem kühnen und selbstvertrauenden Äusseren, seinem langen und doch festen Hals, compactem Körper und seinen kräftigen und dicht angedrückten Flügeln, seinen muskulösen Schenkeln, seinem starken an der Basis massiven Schnabel, seinen harten und scharfen, tief unten am Bein angesetzten zur Beibringung des tödtlichen Schlages bestimmten Sporen und seinem compacten glänzenden ihm zur Vertheidigung dienenden Gefieder überrascht gewesen sein. Nun ist der englische Kampfhahn nicht nur viele Jahre hindurch durch sorgfältige Zuchtwahl des Menschen veredelt worden, sondern auch, wie Mr. Tegetmeier

---

[1] Citirt von Youatt, on Sheep, p. 325. s. auch Youatt, on Cattle, p. 62, 69.

[2] Lherbette und De Quatrefages, in: Bullet. Soc. d'Acclimat. Tom. VIII, 1861, p. 311.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bemerkt hat[3], ausserdem noch durch eine Art von natürlicher Zuchtwahl; denn die stärksten, lebendigsten und muthigsten Vögel haben bei den Hahnenkämpfen Generation nach Generation ihre Gegner niedergeschlagen und haben in Folge dessen ihre Art fortgepflanzt.

In Grossbritannien hatte in früherer Zeit fast jeder District seine eigene Rasse von Rindern und Schafen. „Sie waren dem Boden, Clima und der Weide der Lokalität, in welcher sie grasten, eingeboren; sie schienen für sie und durch sie gebildet worden zu sein“[4]. In diesem Falle sind wir aber vollständig ausser Stande, die Wirkungen des directen Einflusses der Lebensbedingungen, der Gewohnheit oder Lebensweise, der natürlichen Zuchtwahl und jener Art von Zuchtwahl, von der wir gesehen haben, dass sie gelegentlich und unbewusst die Menschen selbst während der rohesten Periode der Geschichte ausübten, auseinander zu halten.

Betrachten mir nun die Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl auf specielle Charactere. Obgleich es schwer ist, gegen die Natur anzukämpfen, so versucht doch der Mensch oft, ihre Kraft zu überwinden und wie wir sehen werden, zuweilen mit Erfolg. Aus den mitzutheilenden Thatsachen wird sich auch zeigen, dass die natürliche Zuchtwahl sehr wirksam viele unserer domesticirten Formen afficiren würde, wenn sie ohne Schutz gelassen würden. Das ist ein sehr interessanter Punkt, denn wir lernen hieraus, dass Differenzen von scheinbar sehr geringer Bedeutung sicher das Überleben einer Form bestimmen würden, wenn sie gezwungen würde, um ihre eigene Fxistenz zu kämpfen. Es dürfte wohl manchen Naturforschern der Gedanke kommen, wie er mir früher gekommen ist, dass wenn die Zuchtwahl unter natürlichen Bedingungen auch die Structur aller wichtigen Organe bestimmen könne, sie doch nicht Charactere afficiren werde, welche von uns als von nur geringerer Bedeutung angesehen werden. Dies ist aber ein Irrthum, dem wir ausserordentlich ausgesetzt sind wegen unserer Unwissenheit darüber, welche Charactere für jede lebende Creatur von wirklichem Werthe sind.

---

[3] The Poultry Book, 1866, p. 123.

[4] Youatt, on Sheep, p. 312.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Wenn man versucht ein Thier zu züchten, welches irgend einen bedenklichen Structurdefect besitzt oder einen Fehler in der wechselseitigen Beziehung der Theile, so wird man entweder einem theilweisen oder vollständigen Fehlschlagen, oder wenigstens vielen Schwierigkeiten begegnen; und dies ist in der That eine Form von natürlicher Zuchtwahl. Wir haben gesehen, dass in Yorkshire einmal der Versuch gemacht wurde, Rindvieh mit enormen Keulen zu züchten, aber die Kühe kamen bei der Geburt ihrer Kälber so häufig um, dass der Versuch aufgegeben werden musste. In Beziehung auf die Zuchtwahl von kurzstirnigen Burzlern sagt Mr. Eaton[5]: „Ich bin überzeugt, dass mehr Vögel mit besseren Köpfen und Schnäbeln in der Eischale umgekommen sind, als je ausgekrochen sind. Der Grund hierfür liegt darin, dass der erstaunlich kurzstirnige Vogel die Schale mit seinem Schnabel nicht erreichen und durchbrechen kann und so umkommt". Das Folgende ist ein noch merkwürdigerer Fall, bei welchem natürliche Zuchtwahl nur nach langen Zwischenräumen ins Spiel kommt. In gewöhnlichen Jahren kann das Niata-Rind so gut als anderes Rind grasen, aber gelegentlich, wie vom Jahre 1827—30, leiden die Ebenen von La Plata unter lange andauernder Dürre und die Weiden verbrennen. Zu solchen Zeiten kommen gewöhnlich Rinder und Pferde zu Tausenden um, aber viele erhalten sich dadurch, dass sie von Zweigen, Schilfgräsern u. s. f. die Blätter pflücken. Dies kann das Niata-Rind nicht so thun, wegen der vorspringenden Kiefer und der Form seiner Lippen. In Folge dessen kommt es, wenn es nicht gepflegt wird, noch vor dem andern Rind um. Roulin zufolge gibt es in Columbia eine Rasse nahezu haarlosen Rindes, die sogenannten Pelones; dies gedeiht in seinen heimathlichen heissen Districten, ist aber für die Cordilleren zu zart. In diesem Falle bestimmt die natürliche Zuchtwahl nur die Verbreitung der Varietät. Offenbar könnte eine Menge künstlicher Rassen im Naturzustande durchaus nicht existiren; so die italienischen Windspiele, die haarlosen und fast zahnlosen türkischen Hunde, die Pfauentauben, welche gegen einen starken Wind nicht gut fliegen können, Barb-Tauben, deren Gesicht durch die fleischigen Lappen am Auge gehindert ist, polnische Hühner, deren Gesicht durch grosse Feder-

[5] Treatise on the Almond Tumbler, 1851, p. 33.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

büsche gestört wird, hornlose Bullen und Widder, welche in Folge dieses Mangels mit anderen Männchen nicht kämpfen können und desshalb nur wenig Aussicht haben, Nachkommen zu hinterlassen, samenlose Pflanzen und viele andere solche Fälle.

Die Farbe wird von den systematischen Naturforschern meist als unwichtig betrachtet; wir wollen daher einmal sehen, wie weit dieselbe unsere domesticirten Erzeugnisse indirect afficirt und wie weit sie dieselbe afficiren würde, wenn sie der vollen Kraft der natürlichen Zuchtwahl ausgesetzt wären. In einem späteren Capitel werde ich zu zeigen haben, dass constitutionelle Eigenthümlichkeiten der sonderbarsten Art, welche eine Empfänglichkeit für die Wirkung gewisser Gifte mit sich bringt, mit der Farbe der Haut in Correlation stehen. Ich will hier nur einen einzigen Fall anführen nach der bedeutenden Autorität von Professor Wyman; er theilt mir mit, dass er darüber überrascht gewesen sei, dass alle Schweine in einem Theile von Virginien schwarz sind; er habe darüber Erkundigungen angestellt und ermittelt, dass diese Thiere sich von den Wurzeln der *Lachnanthes tinctoria* nährten, welche ihre Knochen roth färben und mit Ausnahme der schwarzen Varietäten die Hufe zum Abfallen bringen. Einer der Colonisten bemerkt nun: „Wir wählen die schwarzen Glieder eines Wurfes zur Nachzucht, da diese allein eine gute Aussicht haben, leben zu bleiben“. Wir haben daher hier künstliche und natürliche Zuchtwahl Hand in Hand in Thätigkeit. Ich will hinzufügen, dass in dem Tarentino die Einwohner schwarze Schafe halten, weil dort das *Hypericum crispum* ausserordentlich reichlich vorkommt; und diese Pflanze schadet schwarzen Schafen nicht, aber tödtet die Weissen in der Zeit von ungefähr vierzehn Tagen [6].

Die Farbe des Teints und die Anlage zu gewissen Krankheiten laufen, wie man glaubt, beim Menschen und den niederen Thieren parallel. So leiden weisse Pinscher mehr als Pinscher von irgend einer anderen Färbung von der oft tödtlichen Laune [7]. In Nordamerika bekommen die Pflaumenbäume häufig eine Krankheit,

---

[6] Heusinger, Wochenschrift für die Heilkunde. Berlin, 1846, p. 279.

[7] Youatt, on the Dog., p. 232.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

welche, wie Downing[8] glaubt, nicht durch Insecten verursacht wird. Die Sorten mit purpurnen Früchten werden am meisten afficirt und „wir haben niemals erfahren, dass die grün- oder gelbfrüchtigen Varietäten inficirt worden wären, ehe nicht die andern Sorten zuerst mit den Knoten bedeckt worden wären". Andererseits leiden die Pfirsiche in Nordamerika sehr an einer dort *Yellows* genannten Krankheit, welche diesem Continent eigenthümlich zu sein scheint; und „mehr als neun Zehntel der Opfer gehörten, als die Krankheit zuerst erschien, den Pfirsichen mit gelbem Fleisch an. Die Arten mit weissem Fleisch werden viel seltener ergriffen, und in einigen Theilen des Landes niemals". Auf Mauritius ist in den letzten Jahren das weisse Zuckerrohr so schwer von einer Krankheit befallen worden, dass viele Pflanzer gezwungen worden sind, die Zucht dieser Varietät aufzugeben (obgleich frische Pflanzen zum Versuch aus China importirt wurden), und nun bloss rothes Zuckerrohr cultivirten[9]. Wenn nun diese Pflanzen gezwungen gewesen wären mit anderen und concurrirenden Pflanzen und Feinden zu kämpfen, so kann man nicht zweifeln, dass die Farbe des Fleisches oder der Haut der Frucht, für wie unbedeutend diese Charactere auch gehalten werden, ganz scharf ihre Existenz bestimmt haben würde.

Auch die Leichtigkeit, mit welchen einzelne Formen von Parasiten angegriffen werden, hängt mit der Färbung zusammen. Wie es scheint, sind weisse Hühnchen sicher dem „Sperren" mehr ausgesetzt, als dunkel gefärbte, und die Krankheit wird durch einen parasitischen Wurm in der Trachea verursacht[10]. Andrerseits hat die Erfahrung gezeigt, dass in Frankreich die Raupen, welche weisse Cocons produciren, dem tödtlichen Pilz besser widerstehen, als die welche gelbe Cocons liefern[11]. Analoge Thatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Eine neue und sehr schöne weisse Zwiebel,

---

[8] The Fruit-trees of America, 1845, p. 270; in Bezug auf Pfirsiche s. p. 466.

[9] Proceed. Royal Soc. of Arts and Sciences of Mauritius, 1852, p. CXXXV.

[10] Gardener's Chronicle, 1856, p. 379.

[11] Quatrefages, Maladies actuelles du Ver à Soie. 1859, p. 12, 214.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

die von Frankreich importirt und dicht neben andern Sorten gepflanzt wurde, wurde allein von dem parasitischen Pilz angegriffen [12]. Weisse Verbenas sind besonders dem Mehlthau ausgesetzt [13]. Während einer früheren Periode der Weinkrankheit litten in der Nähe von Malaga die grünen Sorten am meisten, „und rothe und schwarze Stöcke, selbst wenn sie mit den kranken Pflanzen in einander verschlungen waren, litten gar nicht“. In Frankreich blieben ganze Gruppen von Varietäten vergleichsweise frei und andere, wie der Chasselas, boten nicht eine einzige glückliche Ausnahme dar. Ich weiss aber nicht, ob hier irgend welche Correlation zwischen der Farbe und der Neigung zur Krankheit beobachtet wurde [14]. In einem früheren Capitel wurde gezeigt, wie merkwürdig die eine Varietät der Erdbeeren dem Mehlthau ausgesetzt ist.

Es ist gewiss, dass in vielen Fällen Insecten die Verbreitung und selbst die Existenz höherer Thiere reguliren, so lange sie unter ihren natürlichen Lebensbedingungen leben. Im Zustande der Domestication leiden hellgefärbte Thiere am meisten. In Thüringen [15] haben die Bewohner graue, weisse oder blasse Rinder nicht gern, weil sie von verschiedenen Arten von Fliegen viel mehr gequält werden, als die braunrothen oder schwarzen Rinder. Man hat die Beobachtung gemacht [16], dass ein Albinoneger für den Biss von Insecten eigenthümlich empfindlich war. Auf den westindischen Inseln sagt man [17], dass „das einzige mit Hörnern versehene Rind, welches zur Arbeit taugt, das ist, welches einen guten Theil schwarz an sich hat. Das weisse wird von Insecten fürchterlich gequält und es ist im Verhältniss zum schwarzen schwach und langsam.“

In Devonshire besteht ein Vorurtheil gegen weisse Schweine, weil man glaubt, dass die Sonne Blasen auf ihrer Haut hervorbringt, wenn sie hinausgetrieben werden [18]; und ich habe einen Mann

---

[12] Gardener's Chronicle 1851, p. 595.

[13] Journal of Horticulture, 1862, p. 476.

[14] Gardener's Chronicle, 1852, p. 435, 691.

[15] Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1801. Bd. I, p. 310.

[16] Prichard, Phys. Hist. of Mankind, 1851. Vol. I, p. 224.

[17] G. Lewis, Journal of Residence in West-Indies, in: Home and Colonial Library, p. 100.

[18] Youatt, on the Pig., edit. by Sidney, p. 24.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gekannt, welcher in Kent keine weissen Schweine halten wollte aus demselbem Grunde. Das Verbrennen der Blüthen in der Sonne scheint gleichfalls sehr von der Farbe abzuhängen; so leiden dunkele Pelargonien am meisten und, nach verschiedenen Berichten kann die goldene Varietät keine solchen Grade von Sonnenschein ertragen, dessen sich die anderen Varietäten erfreuen. Ein anderer Liebhaber führt an, dass nicht nur alle dunkelfarbigen Verbenas, sondern in gleicher Weise auch die scharlachnen von der Sonne leiden; „die blasseren Arten halten es besser aus und blassblau ist vielleicht die beste Farbe von Allen.“ Dies gilt ferner für das Pensée *(Viola tricolor)*. Heisses Wetter bekommt den gefleckten Sorten, während es die schönen Zeichnungen einiger anderen Arten zerstört [19]. Während eines ausserordentlich kalten Jahres beobachtete man in Holland, dass alle roth blühenden Hyacinthen von sehr untergeordneter Qualität waren. Viele Landwirthe glauben, dass rother Weizen in nördlichen Climaten widerstandsfähiger ist als weisser [20].

Bei Thieren sind die weissen Varietäten den Angriffen von Raubsäugethieren und Raubvögeln am meisten ausgesetzt, da sie am meisten in die Augen fallen. In einigen Theilen von Frankreich und Deutschland, wo Habichte zahlreich sind, werden die Leute gewarnt, keine weissen Tauben zu halten, denn wie Parmentier sagt: „Es ist sicher, dass unter einer Heerde die weissen stets zuerst dem Habicht zum Opfer fallen.“ In Belgien, wo so viele Gesellschaften zum Flug der Botentauben gegründet worden sind, ist weiss die einzige Farbe, welche aus demselben Grund nicht gern gesehen wird [21]. Anderenseits sagt man, dass der Seeadler *(Falco ossifragus L.)* auf der Westküste von Irland die schwarzen Hühner aussucht, so dass „die Bauern so viel als möglich vermeiden, Vögel

[19] Journal of Horticulture, 1862, p. 476, 498; 1865, p. 460. In Bezug auf das Pensée s. Gardener's Chronicle, 1863, p. 628.

[20] Des Jacinthes, de leur Culture etc., 1768, p. 53. Über Weizen s. Gardener's Chronicle, 1864, p. 653.

[21] W. B. Tegetmeier, The Field, 25. Febr. 1865. In Bezug auf schwarze Hühner s. ein Citat in Thompson's Natur. Hist. of Ireland, 1849. Vol. I, p. 22.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

von dieser Farbe zu ziehen.“ Mr. Daudin [22] spricht von den weissen Kaninchen, die in Russland in Gehegen gehalten werden, und bemerkt, dass ihre Farbe ein grosser Nachtheil ist, da sie hierdurch Angriffen mehr ausgesetzt und während heller Nächte schon aus einer Entfernung zu sehen sind. Ein Herr in Kent, dem der Versuch, seine Waldungen mit einer fast weissen und kräftigen Sorte von Kaninchen zu bevölkern, fehlschlug, erklärt ihr frühes Wiederverschwinden in derselben Weise. Wer nur irgend einmal eine weisse Katze beobachtete, die nach ihrer Beute kriecht, wird sehr bald bemerken, mit welchem Nachtheil sie zu kämpfen hat.

Die weisse tartarische Kirsche wird nicht so leicht von Vögeln angegriffen als andere Sorten, „entweder weil ihre Färbung der der Blätter so sehr ähnlich ist, oder weil die Frucht stets aus der Entfernung wie unreif aussieht.“ Die gelbe Himbeere, welche meist durch Samen echt kommt, „wird von Vögeln sehr wenig belästigt, die sie offenbar nicht lieben, so dass man die Netze selbst an Orten entbehren kann, wo nichts Anderes die rothfrüchtige Sorte schützt“ [23]. Diese Immunität ist zwar eine Wohlthat für den Gärtner, würde aber in dem Naturzustande sowohl für die Kirschen, als für die Himbeere von Nachtheil sein, da ihre Aussaat von Vögeln abhängt. Während mehrerer Winter bemerkte ich, dass einige Bäume der gelbbeerigen Stechpalme, die aus Samen eines wilden von meinem Vater gefundenen Baumes gezogen waren, mit Früchten bedeckt blieben, während auf den in der Nähe stehenden Bäumen der gewöhnlichen Art nicht eine scharlachne Beere mehr zu sehen war. Ein Freund theilt mir mit, dass ein Vogelbeerbaum *(Pyrus aucuparia)* der in seinem Garten wächst, Beeren trägt, die, trotzdem sie nicht verschieden gefärbt sind, stets von den Vögeln eher verschlungen werden, als die auf andern Bäumen. Diese Varietät der Vogelbeere würde hiernach reichlicher ausgesät und die gelbbeerige Varietät der Stechpalme weniger reichlich als die gewöhnlichen Varietäten dieser beiden Bäume.

Unabhängig von der Färbung stellen sich zuweilen auch andere

[22] Bullet. de la Soc. d'Acclimat. Tom. VII, 1860, p. 359.

[23] Transact. Horticultur. Soc. Vol. I, 2. Ser. 1835, p. 275. In Bezug auf Himbeeren s. Gardener's Chronicle, 1855, p. 154, und 1863, p. 245.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

unbedeutende Differenzen für Pflanzen im Culturzustande als wichtig heraus und würden von ausserordentlicher Bedeutung sein, wenn diese ihren Kampf allein auszufechten und mit vielen Concurrenten zu kämpfen hätten. Die dünnschaligen Erbsen, sogenannte *Pois sans Parchemin* werden von Vögeln [24] viel mehr als gewöhnliche Erbsen angegriffen. Andererseits entgingen die purpurschotigen Erbsen, welche eine derbe Schaale haben, in meinem Garten den Angriffen der Meisen (*Parus major*) viel besser als irgend eine andere Sorte. Auch die dünnschalige Wallnuss leidet bedeutend von den Meisen [25]. Dieselben Vögel hat man über die Lambertsnüsse hinwegziehen und sie so begünstigen sehen, während sie nur die andern Sorten von Haselnüssen zerstörten, die in demselben Obstgarten wuchsen [26].

Gewisse Varietäten der Birne haben zarte Rinde und diese leiden bedeutend von bohrenden Holzkäfern, während man von andern Varietäten weiss, dass sie deren Angriffen viel besser widerstehen [27]. In Nordamerika macht die Glätte oder das Fehlen von einem flaumigen Überzug an der Frucht eine bedeutende Verschiedenheit in Bezug auf die Angriffe der Rüsselkäfer, „welches der unnachsichtliche Feind aller glatten Steinfrüchte ist;“ und der Gärtner hat häufig den Schmerz, fast alle oder oft geradezu die ganze Ernte von den Bäumen fallen zu sehen, wenn sie zur Hälfte oder zu zwei Drittel erwachsen sind.“ Die Nectarine leidet daher mehr als der Pfirsich. Eine eigenthümliche Varietät der Morello-Kirsche, die in Nordamerika gezogen wird, ist ohne irgend eine nachweisbare Ursache den Angriffen dieses Insectes mehr ausgesetzt als andere Kirschbäume [28]. Aus irgend einer unbekannten Ursache hat der Winter-Majetin-Apfel den grossen Vortheil, von der Schildlaus nicht angegriffen zu werden. Andererseits hat man einen besonderen und eigenthümlichen Fall beschrieben, wo sich Blattläuse auf die Winter-Melis-Birne beschränkten und keine andere Sorte in

[24] Gardener's Chronicle, 1843, p. 806.

[25] Ebend. 1850, p. 732.

[26] Ebend. 1860, p. 956.

[27] J. De Jonghe in: Gardener's Chronicle, 1860, p. 120.

[28] Downing, Fruit-trees of North-America, p. 266, 501; in Bezug auf die Kirsche, p. 198.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

einem grossen Obstgarten anrührten [29]. Das Vorhandensein kleiner Drüschen an den Blättern der Pfirsiche, Nectarinen und Aprikosen würde von Botanikern nicht für einen Character auch nur der geringsten Wichtigkeit angesehen werden; denn sie sind bei nah verwandten Subvarietäten, die von demselben Elternbaum abstammen, vorhanden oder nicht vorhanden, und doch haben wir ziemlich gute Beweise [30], dass das Fehlen von Blattdrüsen zum Mehlthau disponirt, welcher diesen Bäumen sehr schädlich ist.

Eine Verschiedenheit entweder im Geschmack oder in dem Gehalt an Nahrung bei gewissen Varietäten ist die Ursache, dass sie mehr von verschiedenen Feinden angegriffen werden, als andere Varietäten derselben Species. Gimpel *(Pyrrhula vulgaris)* schaden unsern Fruchtbäumen dadurch, dass sie die Blüthenknospen verzehren; und man hat gesehen, „wie ein Paar dieser Vögel einen grossen Pflaumenbaum in ein paar Tagen fast aller Knospen beraubte". Aber gewisse Varietäten [31] des Apfels und Weissdorns *(Crataegus oxyacantha)* sind besonders den Angriffen ausgesetzt. Ein auffallendes Beispiel hiervon wurde in Mr. River's Garten beobachtet, in welchem zwei Reihen einer eigenthümlichen Varietät von Pflaume [32] sorgfältig beschützt werden mussten, da sie gewöhnlich während des Winters aller ihrer Knospen beraubt wurden, während andere in ihrer Nähe wachsenden Sorten frei blieben. Die Wurzel (oder der vergrösserte Stamm) von Laing's schwedischer Rübe wird von Hasen vorgezogen und leidet daher mehr als andere Varietäten. Hasen und Kaninchen fressen gewöhnlichen Roggen eher ab, als Johannistag-Roggen, wenn beide zusammen wachsen [33]. Wenn im südlichen Frankreich ein Garten von Mandelbäumen angelegt wird, werden bittere Mandeln gesät, „damit sie nicht von

---

[29] Gardener's Chronicle, 1849, p. 755.

[30] Journal of Horticulture, 26. Sept. 1865, p. 254. s. andere Nachweise im 10. Capitel.

[31] Selby, in: Magaz. of Zoology and Botany, Edinburgh. Vol. II, 1838, p. 393.

[32] Die Reine Claude de Bavay; Journal of Horticulture, 27. Dec. 1864, p. 511.

[33] Pusey, in: Journal of R. Agricult. Soc. Vol. VI, p. 179. Wegen der Schwedischen Rüben s. Gardener's Chronicle, 1847, p. 91

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Feldmäusen verzehrt werden“ [34]. Wir sehen hierin den Nutzen des Bitterstoffes in den Mandeln.

Andere unbedeutende Differenzen, welche man für völlig bedeutungslos halten würde, sind ohne Zweifel zuweilen sowohl für Pflanzen als Thiere von grossem Nutzen. Die Whitesmith-Stachelbeere producirt, wie früher angegeben wurde, ihre Blätter später als andere Varietäten, und da die Blüthen hiernach ohne Schutz gelassen werden, schlägt die Frucht häufig fehl. Bei einer Varietät der Kirsche sind nach Mr. Rivers [35] die Kronenblätter stark nach aussen gekrümmt und in Folge hiervon hat man beobachtet, dass die Narben durch einen strengen Frost getödtet wurden, während zu derselben Zeit bei einer andern Varietät mit einwärts gekrümmten Kronenblättern die Narben nicht im mindesten gelitten hatten. Das Stroh des Fentonweizens ist merkwürdig ungleich in der Höhe und ein competenter Beobachter glaubt, dass diese Varietät sehr productiv ist, zum Theil weil die Ähren, da sie in verschiedener Höhe oberhalb des Bodens vertheilt sind, weniger dicht zusammengedrängt sind. Derselbe Beobachter behauptet, dass bei den aufrechten Varietäten die divergirenden Grannen dadurch von Nutzen sind, dass sie den Stoss brechen, wenn die Ähren vom Wind gegeneinander geschlagen werden [36]. Wenn mehrere Varietäten einer Pflanze zusammen gesät und die Samen ohne Unterschied eingeerntet werden, so ist klar, dass die widerstandsfähigeren und productiveren Sorten durch eine Art natürlicher Zuchtwahl allmählich über die anderen das Übergewicht erlangen werden. Dies findet, wie Oberst Lecouteur [37] glaubt, auf unsern Weizenfeldern Statt; denn wie früher gezeigt wurde, ist keine Varietät im Character völlig gleichförmig. Dasselbe würde, wie mir Gärtner versichert haben, auch in unsern Blumengärten statthaben, wenn die Samen der verschiedenen Varietäten nicht getrennt eingesammelt würden. Werden die Eier der wilden und zahmen Enten zusammen ausgebrütet, so kommen die jungen wilden Enten fast unveränderlich um,

---

[34] Godron, De l'Espèce. Tom. II, p. 98.
[35] Gardener's Chronicle, 1866, p, 732.
[36] Gardener's Chronicle, 1862, p. 820, 821.
[37] On the Varieties of Wheat, p. 59.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

weil sie von geringerer Grösse sind und nicht ihr richtiges Theil Futter bekommen [38].

Es sind nun Thatsachen in hinreichender Zahl beigebracht worden zu zeigen, dass natürliche Zuchtwahl oft die Wirksamkeit der Zuchtwahl des Menschen stört, aber auch gelegentlich begünstigt. Ausserdem geben uns diese Thatsachen eine schätzbare Lehre, dass wir nämlich ausserordentlich vorsichtig in der Beurtheilung sein sollten, welche Charactere im Naturzustande für Thiere und Pflanzen von Wichtigkeit sind, für Formen, welche von der Stunde ihrer Geburt bis zu der ihres Todes um ihre Existenz zu kämpfen haben, da ihre Existenz von Bedingungen abhängt, über die wir uns in vollkommener Unwissenheit befinden.

Umstände die der Zuchtwahl des Menschen günstig sind.

Die Möglichkeit der Zuchtwahl ruht auf der Variabilität; und diese hängt, wie wir in den folgenden Capiteln sehen werden, hauptsächlich von veränderten Lebensbedingungen ab, wird aber durch unendlich complicirte und in grossem Umfang unbekannte Gesetze geleitet. Die Domestication, selbst wenn sie lange fortgesetzt wird, verursacht gelegentlich nur einen kleinen Betrag von Variabilität, so z. B. bei der Gans und dem Truthahn. Die unbedeutenden Verschiedenheiten indessen, welche jedes individuelle Thier und jede Pflanze characterisiren, würden in den meisten, wahrscheinlich in allen Fällen, zur Erziehung distincter Rassen durch sorgfältige und lang andauernde Zuchtwahl hinreichen. Wir sehen, was die Zuchtwahl, trotzdem sie nur mit blossen individuellen Verschiedenheiten arbeitet, bewirken kann, wenn Familien von Rindern, Schafen, Tauben u. s. w. einer und derselben Rasse getrennt eine Reihe von Jahren hindurch von verschiedenen Menschen gezüchtet worden sind, ohne irgend einen ihrerseits hervortretenden Wunsch die Rasse zu modificiren. Wir sehen diese Thatsache in der Verschiedenheit zwischen Jagdhunden, die in verschiedenen Districten zur Jagd erzogen werden [39], und in vielen anderen solchen Fällen.

---

[38] Mr. Hewitt und Andere in: Journal of Horticulture, 1862, p. 773.

[39] Encyclopaedia of Rural Sports, p. 405.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Soll die Zuchtwahl irgend ein Resultat hervorbringen, so muss offenbar die Kreuzung distincter Rassen verhindert werden. Es ist daher die Leichtigkeit des Paarens, wie bei der Taube, der Arbeit ausserordentlich günstig und die Schwierigkeit des Paarens verhindert, wie bei den Katzen, die Bildung distincter Rassen. In Folge fast desselben Princips ist das Rind der kleinen Insel Jersey in seiner Eigenschaft zum Milchen „mit einer Schnelligkeit veredelt worden, welche in einem weit ausgedehnten Lande, wie Frankreich, nicht hätte erreicht werden können“ [40]. Obschon aber eine freie Kreuzung auf der einen Seite eine Gefahr ist, welche Jedermann sehen kann, so ist andrerseits zu nahe Inzucht eine verborgene Gefahr. Ungünstige Lebensbedingungen überwältigen die Wirksamkeit der Zuchtwahl. Unsere veredelten schweren Rinderrassen und Schafrassen könnten auf bergigen Weiden nicht gebildet worden sein; ebensowenig hätten sich Zugpferde auf kahlen unwirthlichen Districten, wie den Falklands-Inseln, wo selbst die leichten Pferde von La Plata schnell an Grösse abnehmen, erziehen lassen. Auch hätte die Wolle der Schafe innerhalb der Wendekreise nicht in ihrer Länge sehr vergrössert werden können, und doch hat die Zuchtwahl das Merinoschaf unter verschiedenartigen und ungünstigen Lebensbedingungen nahezu rein erhalten. Das Vermögen der Zuchtwahl ist so gross, dass Rassen von Hunden, Schafen und Geflügel von bedeutendster und geringster Grösse, lang- und kurzschnäblige Tauben und andere Rassen mit entgegengesetzten Characteren ihre characteristischen Eigenschaften in erhöhtem Maasse erhalten haben, trotzdem sie auf jede Weise gleich behandelt, demselben Clima ausgesetzt und bei demselben Futter erhalten wurden. Indess wird die Zuchtwahl durch die Wirkungen des Gebrauchs oder der Gewohnheit entweder verhindert oder begünstigt. Unsere wunderbar veredelten Schweine hätten nie gebildet werden können, wenn sie gezwungen gewesen wären, sich ihre eigene Nahrung zu suchen. Das englische Rennpferd und Windspiel hätten nicht auf den jetzigen hohen Maassstab der Vorzüglichkeit veredelt werden können, ohne beständige Erziehung.

---

[40] Oberst LeCouteur, in: Journal Roy. Agricult. Soc. Vol. IV, p. 43.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Da in die Augen fallende Structurabweichungen selten vorkommen, so ist die Veredlung einer jeden Rasse meist, wie bereits bemerkt, das Resultat der Zuchtwahl unbedeutender individueller Differenzen. Die strengste Aufmerksamkeit, das schärfste Beobachtungsvermögen und unbezwingliche Ausdauer sind daher unentbehrlich. Es ist auch äusserst wichtig, dass viele Individuen der zu veredelnden Rasse erzogen werden; denn hierdurch wird man bessere Aussicht auf das Erscheinen von Variationen in der gewünschten Richtung haben, und Individuen, die in einer ungünstigen Weise abändern, können reichlich verworfen oder zerstört werden. Damit man aber eine grosse Zahl von Individuen erziehen kann, ist es nothwendig, dass die Lebensbedingungen der Fortpflanzung der Species günstig sind. Hätte sich der Pfau so leicht als das Huhn fortgepflanzt, so würden wir wahrscheinlich schon lange viele distincte Rassen gehabt haben. Die Bedeutung einer grossen Zahl von Pflanzen geht auch aus der Thatsache hervor, dass Gärtner fast stets bei Ausstellungen neuer Varietäten die Liebhaber besiegen. Im Jahre 1845 schätzte man[41], dass vier- bis fünftausend Pelargonien jährlich in England aus dem Samen erzogen würden und doch wird eine entschieden veredelte Varietät nur selten erhalten. In Mr. Carter's Etablissement in Essex, wo derartige Blumen wie *Lobelia*, *Nemophila*, *Reseda* etc. ackerweise zum Samen erzogen werden, „vergeht kaum ein Jahr, ohne dass einige neue Sorten mit erzogen oder irgend eine Veredlung bei alten Sorten bewirkt würde“[42]. In Kew sieht man, wie Mr. Beaton bemerkt, dort, wo viele Sämlinge gewöhnlicher Pflanzen erzogen werden, neue Formen von *Laburnum*, *Spiraea* und andern Sträuchern auftreten“[43]. Dasselbe gilt für Thiere: So bemerkt Marshall[44], wo er von den Schafen in einem Theile von Yorkshire spricht: „Da sie armen Leuten gehören, und meist in kleinen Heerden gehalten werden, können sie nie veredelt werden“. Als Lord Rivers gefragt wurde, wodurch es ihm möglich würde, stets Windspiele erster

[41] Gardener's Chronicle, 1845, p. 273.
[42] Journal of Horticulture, 1862, p. 157.
[43] Cottage Gardener, 1860, p. 368.
[44] A Review of Reports, 1808, p. 406.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Güte zu haben, antwortete er: „Ich ziehe viele und hänge viele". Dies war, wie ein Anderer bemerkt, „das Geheimniss seines Erfolges, und dasselbe wird man bei der Ausstellung von Hühnern finden. Erfolgreiche Concurrenten erziehen in grossem Maassstabe und behalten die besten" [45].

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass die Fähigkeit sich in einem frühen Alter und in kurz aufeinanderfolgenden Zwischenräumen fortzupflanzen, wie bei Tauben, Kaninchen u. s. w. die Zuchtwahl erleichtert, denn hierbei wird das Resultat bald sichtbar gemacht und die Ausdauer bei der Arbeit wird dadurch ermuthigt. Es dürfte kaum zufällig sein, dass die grosse Majorität der Küchengewächse und Agriculturpflanzen, welche zahlreiche Rassen dargeboten haben, einjährige oder zweijährige sind, welche daher fähig sind, sich schnell fortzupflanzen und hierdurch sich zu veredeln.

Kohl, Spargel, die gemeine und die Jerusalem-Artischoke, Kartoffeln und Zwiebeln sind allein perennirend. Zwiebeln werden wie einjährige vermehrt und von den eben angeführten andern Pflanzen haben mit Ausnahme der Kartoffel keine mehr als ein oder zwei Varietäten ergeben. Fruchtbäume, welche nicht durch Samen schnell fortgepflanzt werden können, haben ohne Zweifel eine Menge Varietäten aber keine permanenten Rassen dargeboten; aber nach prähistorischen Überresten zu urtheilen, wurden diese in einer späteren und civilisirteren Epoche gebildet, als die Rassen der Küchengewächse und Agriculturpflanzen.

Eine Species kann in hohem Grade variabel sein und doch werden keine distincten Rassen gebildet werden, wenn aus irgend welcher Ursache keine Zuchtwahl angewendet wird. Der Karpfen ist äusserst variabel; es würde aber ausserordentlich schwierig sein, unbedeutende Variationen bei Fischen zur Zuchtwahl zu wählen, so lange sie in ihrem Naturzustande leben, und distincte Rassen sind nicht gebildet worden [46]. Andererseits hat eine nahe verwandte Species, der Goldfisch, da er in Glas- oder offenen Gefässen gezogen wird und ihm von den Chinesen sorgfältige Aufmerksamkeit geschenkt

---

[45] Gardener's Chronicle, 1853, p. 45.

[46] Isidore Geoffroy Saint Hilaire, Hist. nat. gén. Tom. III, p. 49. Über das Cochenille-Insect s. p. 46.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

worden ist, viele Rassen ergeben. Weder die Biene, welche im halbdomesticirten Zustande seit einer ausserordentlich fernen Periode gehalten worden ist, noch der Coccus, welcher von den eingebornen Mexicanern cultivirt wurde, hat Rassen ergeben; und es dürfte unmöglich sein, die Bienenkönigin mit irgend einer besonderen Drohne zu paaren und äusserst schwierig, Cochenille-Insecten zu paaren. Auf der andern Seite sind Seidenschmetterlinge einer rigorösen Zuchtwahl unterworfen worden und haben eine Masse von Rassen producirt. Katzen, welche wegen ihrer nächtlichen Lebensweise nicht zum Züchten ausgewählt werden können, ergeben, wie früher bemerkt wurde, keine distincten Rassen in einem und demselben Lande. Der Esel variirt in England beträchtlich in der Färbung und Grösse; es ist aber ein Thier von geringem Werth und wird nur von armen Leuten gezüchtet. In Folge dessen ist keine Zuchtwahl eingetreten und distincte Rassen sind nicht gebildet worden. Wir dürfen die geringere Güte unserer Esel nicht dem Clima zuschreiben, denn in Indien sind sie selbst von noch geringerer Grösse, als in Europa. Sobald aber Zuchtwahl auch auf den Esel angewendet wird, verändert sich alles. Wie mir Mr. E. Webb mitgetheilt hat (Febr. 1860), werden sie in der Nähe von Cordova sorgfältig gezüchtet; für einen Eselhengst ist bis 200 Pfund bezahlt worden und sie sind ausserordentlich veredelt worden. In Kentucky sind zur Zucht von Mauleseln Esel von Spanien, Malta und Frankreich importirt worden; „diese waren im Mittel selten höher als vierzehn Hand, aber die Kentuckier haben sie durch grosse Sorgfalt bis auf fünfzehn und zuweilen sogar bis auf sechszehn Hand hoch gebracht. Die Preise, die für diese prachtvollen Thiere bezahlt worden sind, denn so sind sie wirklich, werden zeigen, wie gross die Nachfrage nach ihnen ist. Ein Männchen von grosser Berühmtheit wurde für mehr als Tausend Pfund Sterling verkauft". Diese ausgesuchten Esel werden zu Viehausstellungen geschickt, wobei man einen Tag zu ihrer Ausstellung bestimmt [47].

Analoge Thatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Der Muscatnussbaum auf dem malayischen Archipel ist sehr variabel;

[47] Capt. Marriat, citirt von Blyth in: Journal Asiat. Soc. Bengal. Vol. XXVIII, p. 229.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

es ist aber keine Zuchtwahl eingetreten und es gibt keine distincten Rassen [48]. Die gemeine Resede *(Reseda odorata)*, die nicht in die Augen fallende Blüthen trägt und nur wegen ihres Wohlgeruchs geschätzt wird, „bleibt in demselben nicht veredelten Zustande, in dem sie sich befand, als sie zuerst eingeführt wurde“ [49]. Unsere gemeinen Waldbäume sind sehr variabel, wie man in jeder grösseren Baumschule sehen kann; da man sie aber nicht so schätzt, wie Fruchtbäume, und da sie spät in ihrem Leben Samen produciren, ist keine Zuchtwahl auf sie angewendet worden. In Folge dessen haben sie, wie Mr. Patrick Matthews bemerkt [50], keine distincten Rassen ergeben, die zu verschiedenen Perioden sich beblättern, die zu verschiedener Grösse anwachsen und Holz produciren, was verschiedenen Zwecken dient. Wir haben nur einige Spielvarietäten und halbmonströse erlangt, welche ohne Zweifel so, wie wir sie jetzt sehen, plötzlich erschienen sind.

Einige Botaniker haben vermuthet, dass die Pflanzen keine so starke Tendenz zum Variiren haben können, als gewöhnlich angenommen wird, weil viele schon lange im botanischen Garten gezogene oder unabsichtlich Jahr auf Jahr mit unsern Getreidesorten gemischt cultivirte Species keine distincten Rassen producirt haben. Dies wird aber dadurch erklärt, dass hier keine unbedeutenden Varietäten ausgewählt und fortgepflanzt worden sind. Man soll nur eine jetzt in einem botanischen Garten gezogene Pflanze oder irgend ein gemeines Unkraut in grossem Maassstabe cultiviren und es soll nur ein scharfsichtiger Gärtner jede unbedeutende Varietät aussuchen und deren Samen säen; erst dann würde die Folgerung gültig sein, wenn nun keine distincten Rassen producirt würden.

Die Bedeutung der Zuchtwahl zeigt sich gleichfalls bei der Betrachtung specieller Charactere. Bei den meisten Rassen der Hühner ist z. B. die Form des Kammes und die Farbe des Gefieders beachtet worden und diese Merkmale sind ausserordentlich characteristisch für jede Rasse. Bei den Dorking-Hühnern hat aber die Mode niemals eine Gleichförmigkeit des Kammes oder der Färbung

---

[48] Oxley, in: Journal of the Indian Archipelago. Vol. II, 1848, p. 645.
[49] Abbey, in: Journal of Horticulture, 1. Dec. 1863, p. 430.
[50] On Naval Timber, 1831, p. 107.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

verlangt, und hier herrscht denn die äusserste Verschiedenheit in diesen Beziehungen. Rosenkämme, doppelte Kämme, Becherkämme u. s. w. und Färbungen von allen Sorten kann man bei rein gezüchteten und nah verwandten Dorking-Hühnern sehen, während andere Punkte, wie die allgemeine Form des Körpers und das Vorhandensein einer überzähligen Zehe beachtet worden und unabänderlich vorhanden sind. Es ist übrigens auch ermittelt worden, dass sich bei dieser Rasse ebensogut wie in jeder anderen die Färbung fixiren lasse [51].

Während der Bildung oder Veredlung einer Rasse wird man stets finden, dass deren Glieder bedeutend in denjenigen Characteren variiren, welchen eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird und von welchen eine jede unbedeutende Veredlung mit Eifer gesucht und zur Zuchtwahl gewählt wird. So sind bei kurzstirnigen Burzeltauben die Kürze des Schnabels, die Form des Kopfes und Gefieders, bei Botentauben die Länge des Schnabels und der Fleischlappen, bei Pfauentauben der Schwanz und die Haltung, bei spanischen Hühnern das weisse Gesicht und der Kamm, bei langohrigen Kaninchen die Länge der Ohren, — alles Punkte, welche ausserordentlich variabel sind. So verhält es sich in jedem Falle, und der grösste Preis, welcher für Thiere erster Qualität bezahlt wird, beweist die Schwierigkeit, sie bis zu dem höchsten Maassstabe der Vollkommenheit zu züchten. Dieser Gegenstand ist von Liebhabern erörtert, worden [52], und der Umstand, dass grössere Preise für höher veredelte Rassen bezahlt werden, im Vergleich zu denen, die für alte, jetzt keine schnelle Veredlung darbietende Rassen gegeben werden, ist vollständig anerkannt worden. Nathusius macht eine ähnliche Bemerkung [53], wo er den weniger gleichförmigen Character des veredelten Shorthorn-Rindviehs und des englischen Pferdes erörtert im Vergleich beispielsweise mit dem nicht veredelten Rindvieh Ungarns oder mit den Pferden der asiatischen Steppen. Dieser Mangel

---

[51] Mr. Baily, in: The Poultry Chronicle. Vol. II, 1854, p. 150. s. auch Vol. I, p. 342, Vol. III, p. 245.

[52] Cottage Gardener, 1855, December, p. 171; 1856, Januar, p. 248, 323.

[53] Über Shorthorn-Rindvieh, 1857, p. 51.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

von Gleichförmigkeit in Theilen, welche in einer gerade gegebenen Zeit der Zuchtwahl unterliegen, hängt hauptsächlich von der Stärke des Princips des Rückschlags ab. Er hängt aber gleichfalls in einer gewissen Ausdehnung von der beständigen Variabilität der Theile ab, welche neuerdings noch variirt haben. Dass dieselben Theile noch in derselben Weise beständig variiren, müssen wir zugeben; denn wenn dies nicht der Fall wäre, könnte keine Veredlung über einen früheren Maassstab der Vorzüglichkeit stattfinden. Wir wissen aber, dass eine derartige Veredlung nicht bloss möglich, sondern von allgemeinem Vorkommen ist.

Als eine Folge der beständigen Variabilität und noch besonders des Rückschlags ist es anzusehen, dass alle hochveredelten Rassen, wenn sie vernächlässigt oder nicht einer unablässigen Zuchtwahl unterworfen werden, bald degeneriren. Youatt führt ein merkwürdiges Beispiel hierfür an von einigen Rindern, die früher in Glamorganshire gehalten wurden; in diesem Falle wurden aber die Rinder nicht mit hinreichender Sorgfalt gefüttert. Mr. Baker fasst dies in seiner Abhandlung über das Pferd zusammen und sagt: „Man wird auf den vorhergehenden Seiten die Beobachtung gemacht haben, dass, sobald irgend eine Vernachlässigung eintritt, die Rasse sich im Verhältniss verschlechtert hat“ [54]. Gestattete man einer beträchtlichen Anzahl veredelter Rinder, Schafe oder anderer Thiere einer und derselben Rasse reichlich sich unter einander fortzupflanzen ohne Zuchtwahl, aber auch ohne Veränderung in ihren Lebensbedingungen, so ist kein Zweifel dass sie nach zwanzig oder hundert Generationen weit davon entfernt sein würden, in ihrer Art ausgezeichnet zu sein. Nach dem aber, was wir bei den vielen gemeinen Rassen von Hunden, Rindern, Hühnern, Tauben u. s. w. sehen, welche ohne irgend welche besondere Sorgfalt lange nahebei ein und denselben Character beibehalten haben, haben wir keinen Grund zu glauben, dass sie gänzlich von ihrem Typus abweichen würden.

Es besteht unter den Züchtern ein allgemeiner Glaube, dass Charactere aller Sorten durch lange dauernde Vererbung fixirt werden. Ich habe aber im vierzehnten Capitel zu zeigen versucht, dass

[54] The Veterinary, Vol. XIII, p. 720. Wegen des Glamorganshire-Rindviehs s. Youatt, on Cattle, p. 51.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dieser Glaube sich, wie es scheint, in den folgenden Satz auflöst, nämlich dass Charactere aller Arten, mögen sie neuerdings erst erlangt sein oder schon von Alters her bestehen, streben, überliefert zu werden, dass aber diejenigen, welche bereits lange Zeit allen entgegenwirkenden Einflüssen widerstanden haben, der allgemeinen Regel nach fortfahren werden, diesen zu widerstehen und in Folge dessen treu überliefert werden.

Die dem Menschen innewohnende Neigung, die Zuchtwahl bis zum äussersten Punkt zu treiben.

Es ist ein wichtiger Grundsatz, dass bei dem Hergang der Zuchtwahl der Mensch fast unabänderlich wünscht, bis zu einem ganz extremen Punkt zu gehen. Was z. B. nützliche Eigenschaften betrifft, so gibt es keine Grenze seines Verlangens, gewisse Pferde und Hunde so flüchtig als möglich und andere so stark als möglich zu erziehen, gewisse Sorten von Schafen wegen äusserster Feinheit und andere wegen äusserster Länge der Wolle; und er wünscht Früchte, Körner, Knollen und andere nutzbare Theile von Pflanzen so gross und vorzüglich als nur möglich zu produciren. Bei Thieren, die zum Vergnügen gezüchtet werden, ist dieserselbe Grundsatz selbst noch wirksamer; denn wie wir selbst in unserem Anzug sehen, geht die Mode immer auf Extreme aus. Dieser Ansicht haben auch Liebhaber ausdrücklich zugestimmt. In dem Capitel über die Taube wurden bereits Beispiele angeführt; das folgende ist ein weiteres. Mr. Eaton beschreibt eine vergleichsweise neue Varietät, nämlich den Archangel, und bemerkt: „Was die Liebhaber mit diesem Vogel zu thun beabsichtigen, ob sie beabsichtigen ihn zurückzuzüchten bis auf den Kopf und Schnabel des Tümmlers oder ihn vorwärts zum Kopf und Schnabel der Botentaube zu bringen, weiss ich durchaus nicht; ihn auf dem Zustande zu lassen, wo sie ihn finden, wäre kein Fortschritt.“ Ferguson spricht von Hühnern und sagt: „Ihre Eigenthümlichkeiten, was diese auch immer sein mögen, müssen nothwendig völlig entwickelt werden; ein wenig von einer Eigenthümlichkeit bewirkt gar nichts als Hässlichkeit, da es die herrschenden Gesetze der Symmetrie offenbar verletzt.“ So bemerkt auch Mr. Brent, wo er die Vorzüge der Untervarietäten des belgi-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schen Canarienvogels erörtert: „Liebhaber gehen immer zu Extremen; unbestimmte Eigenschaften bewundern sie nicht.“ [55].

Dieser Grundsatz, welcher nothwendig auf eine Divergenz des Characters führt, erklärt den gegenwärtigen Zustand verschiedener domesticirter Rassen. Wir können hiernach sehen, woher es kommt, dass Rennpferde und Karrengäule, Windspiele und Kettenhunde, welche einander in jedem Character entgegengesetzt sind, wie so verschiedene Varietäten, wie Cochinchinesen und Bantam-Hühner oder Botentauben mit sehr langen Schnäbeln und Burzler mit excessiv kurzen Schnäbeln von einem und demselben Stamm hergeleitet worden sind. Da jede Rasse langsam veredelt wird, werden die untergeordneten Varietäten zuerst vernachlässigt und endlich verloren. In einigen wenigen Fällen sind wir mit Hülfe alter Urkunden oder durch den Umstand, dass intermediäre Varietäten noch in Ländern existiren, wo andere Moden geherrscht haben, zum Theil im Stande, die stufenweisen Veränderungen zu verfolgen, durch welche gewisse Rassen hindurchgegangen sind. Zuchtwahl, mag dieselbe methodisch oder unbewusst eintreten, ist, da sie stets nach einem extremen Punkte hinstrebt, und zwar in Verbindung mit der Vernachlässigung und dem langsamen Aussterben der intermediären und weniger geschätzten Formen, der Schlüssel zu dem Geheimniss, wie der Mensch so wunderbare Resultate producirt hat.

In einigen wenigen Beispielen hat die Zuchtwahl, die durch Nutzbarkeit für einen einzigen Zweck geleitet wurde, zu einer Convergenz des Characters geführt. Alle veredelten und verschiedenen Rassen des Schweines sind wie Nathusius gut gezeigt hat [56], einander sehr nahe gerückt in ihren verkürzten Beinen, ihren fast haarlosen, grossen, abgerundeten Körpern und kleinen Hauern. Wir sehen einen gewissen Grad von Convergenz auch in den ähnlichen Körperumrissen bei gut gezüchteten, aber verschiedenen Rassen angehörigen Rindern [57]. Andere solche Fälle kenne ich nicht.

---

[55] J. M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, p. 82. Ferguson, On Race an Prize Poultry, p. 162. Brent, in: Cottage Gardener, Oct. 1860, p. 13.

[56] Die Racen des Schweines, 1860, p. 48.

[57] s. einige gute Bemerkungen über diesen Gegenstand von A. de Quatrefages, Unité de l'Espèce Humaine. 1861, p. 119.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fortgesetzte Divergenz des Characters hängt davon ab, dass dieselben Theile fortfahren in derselben Richtung zu variiren, und es ist in der That diese Divergenz, wie früher bemerkt wurde, hierfür ein deutlicher Beweis. Die Tendenz zu bloss allgemeiner Variabilität oder Plasticität der Organisation kann sicher selbst von einem der Eltern vererbt werden, wie Gärtner und Kölreuter durch die Production variirender Bastarde von zwei Species gezeigt haben, von denen nur eine variabel war. Es ist auch an und für sich wahrscheinlich, dass wenn ein Organ in irgend welcher Art variirt hat, es auch ferner in derselben Manier variiren wird, wenn die Bedingungen, die zuerst das Wesen zum Variiren brachten, soweit es sich beurtheilen lässt, dieselben bleiben. Dies wird entweder stillschweigend oder ausdrücklich von allen Horticulturisten zugegeben. Wenn ein Gärtner ein oder zwei überzählige Kronenblätter bei einer Blüthe beobachtet, so ist er sicher, dass er in wenig Generationen im Stande sein wird, eine gefüllte, mit Kronenblättern beladene Blume zu erziehen. Einige der Sämlinge von der Moccas-Trauereiche lagen so nieder, dass sie nur den Boden entlang krochen. Ein Sämling von der pyramidenförmigen oder aufrechten irischen Eibe wird als bedeutend von seiner Elternform differirend beschrieben und zwar „in Folge der Übertreibung des pyramidenförmigen Habitus ihrer Zweige“ [58]. Mr. Sheriff, der erfolgreicher als irgend Jemand anderes in der Erziehung neuer Sorten von Weizen gewesen ist, bemerkt: „Eine gute Varietät kann getrost als der Vorläufer einer noch besseren betrachtet werden“ [59]. Ein grosser Rosenzüchter, Mr. Rivers, hat dieselbe Bemerkung in Bezug auf Rosen gemacht. Sageret [60], welcher grosse Erfahrung hatte, spricht von den späteren Fortschritten der Fruchtbäume und bemerkt, dass der wichtigste Grundsatz der ist, „dass je mehr die Pflanzen von ihrem ursprünglichen Typus abgewichen sind, sie um so mehr von ihm ferner abzuweichen streben.“ Offenbar enthält diese Bemerkung viel Wahres; denn wir können auf keine andere Weise den wunderbaren Betrag an Verschiedenheit zwischen Varietäten in den Theilen

---

[58] Verlot, Des Variétés, 1865, p. 94.
[59] Mr. Patrick Sheriff, in: Gardener's Chronicle, 1858, p. 771.
[60] Pomologie Physiologique, 1830, p. 106.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

oder Qualitäten verstehen, welche geschätzt werden, während andere Theile nahebei ihren ursprünglichen Character beibehalten.

Die vorstehende Erörterung führt natürlich zu der Frage, was ist die Grenze für den möglichen Betrag an Variation in irgend einem Theile oder irgend einer Eigenschaft, und in Folge hiervon: gibt es irgend eine Grenze für das, was die Zuchtwahl bewirken kann? Wird je ein Rennpferd erzogen werden, was noch flüchtiger ist als Eclipse? Kann unser Preisrind und Preisschaf noch weiter veredelt werden? Wird eine Stachelbeere je noch mehr wiegen als „London“ im Jahre 1852? Wird die Runkelrübe in Frankreich einen grösseren Procentsatz von Zucker ergeben? Werden künftige Varietäten von Weizen und anderen Getreidearten noch schönere Ernten produciren, als unsere jetzigen Varietäten? Diese Fragen können nicht positiv beantwortet werden; aber soviel ist gewiss, dass wir uns vorsehen sollten, sie verneinend zu beantworten. In manchen Richtungen der Variation ist wahrscheinlich die Grenze erreicht worden. Youatt glaubt, dass die Reduction der Knochen in einigen unserer Schafe bereits so weit getrieben worden ist, dass sie eine bedeutende Zartheit der Constitution mit sich bringt [61]. Wenn wir aber die bedeutende Veredelung betrachten, die in neuerer Zeit an unserm Rind und Schaf und besonders an unsern Schweinen vor sich gegangen ist, wenn wir die wunderbare Gewichtszunahme an unserem Hausgeflügel aller Arten während der letzten wenigen Jahre ansehen, so würde es kühn sein, zu behaupten, dass die Vollkommenheit bereits erreicht sei. Eclipse wird vielleicht nie besiegt werden, bis alle unsere Rennpferde schneller gemacht worden sind in Folge der Zuchtwahl der besten Pferde viele Generationen hindurch, und dann wird möglicherweise die alte Eclipse eclipsirt werden. Wie aber Mr. Wallace bemerkt hat, muss es eine endliche Grenze für die Flüchtigkeit eines jeden Thieres geben, mag es im Natur- oder im gezähmten Zustande existiren, und beim Pferd ist diese Grenze vielleicht erreicht worden. Bis unsere Felder besser gedüngt werden, ist es vielleicht für eine neue Varietät von Weizen unmöglich, eine schwerere Ernte zu

[61] Youatt, on Sheep, p. 521.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ergeben; in vielen Fällen glauben aber die, welche am besten im Stande sind, darüber zu urtheilen, durchaus, dass der äusserste Punkt bereits erreicht ist selbst in Bezug auf Charactere, welche schon jetzt auf einen hohen Maassstab der Vorzüglichkeit gebracht worden sind. So ist z. B. die kurzstirnige Burzeltaube bedeutend modificirt worden; nichtsdestoweniger ist Mr. Eaton zufolge [62] „das Feld für frische Concurrenten noch ebenso offen, wie es vor hundert Jahren war". Es ist immer und immer wieder gesagt worden, dass bei unsern Blumen Vollkommenheit erlangt worden sei, aber bald wurde ein noch höherer Maassstab erreicht. Kaum irgend eine Frucht ist mehr veredelt worden als die Erdbeere; und doch bemerkt eine bedeutende Autorität [63]: „Wir können uns nicht verbergen, dass wir noch weit von den äussersten Grenzen entfernt sind, welche wir erreichen können".

Bei der Bildung unserer domesticirten Rassen ist die Zeit ein bedeutungsvolles Element, da sie gestattet, dass unzählige Individuen geboren werden und dass diese, wenn sie verschiedenartigen Bedingungen ausgesetzt werden, variabel gemacht werden. Methodische Zuchtwahl ist gelegentlich von einer sehr alten Periode an bis auf den heutigen Tag selbst von halbcivilisirten Völkern gelegentlich ausgeübt worden und wird während früherer Zeit irgend eine Wirkung hervorgebracht haben. Unbewusste Zuchtwahl wird noch wirksamer gewesen sein, denn während einer langen Periode werden die schätzbaren individuellen Thiere gelegentlich erhalten und die weniger schätzbaren vernachlässigt worden sein. Es werden auch in dem Verlauf der Zeit, besonders in den wenig civilisirten Ländern, verschiedene Varietäten durch natürliche Zuchtwahl mehr oder weniger modificirt worden sein. Wenn wir auch hierüber wenig oder gar keine Beweise haben, so glaubt man doch allgemein, dass neue Charactere mit der Zeit fixirt werden; und sind sie lange Zeit hindurch fixirt geblieben, so scheint es möglich, dass sie unter neuen Bedingungen wieder variabel gemacht werden.

Wie viel Zeit vergangen ist, seitdem der Mensch zuerst Thiere

---

[62] A Treatise on the Almond Tumbler, p. 1.

[63] M. J. de Jonghe, in: Gardener's Chronicle, 1858, p. 173.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

domesticirte und Pflanzen cultivirte, fangen wir dunkel zu übersehen an. Als die Pfahlbauten der Schweiz während der neueren Steinperiode bewohnt waren, wurden bereits mehrere Thiere domesticirt und verschiedene Pflanzen cultivirt. Wenn wir nach dem, was wir jetzt von den Gewohnheiten der Wilden sehen, urtheilen dürfen, so ist es wahrscheinlich, dass die Menschen der früheren Steinperiode — als viele grosse Säugethiere noch lebten, welche jetzt ausgestorben sind, und als das Aussehen des Landes von dem was es jetzt ist, so sehr verschieden war — zum mindesten einige wenige domesticirte Thiere besassen, trotzdem deren Reste noch nicht entdeckt worden sind. Darf man der Wissenschaft der Sprache vertrauen, so wurde in einer so immens entfernt liegenden Epoche, da das Sanskrit, Griechisch, Latein, Gothisch, Celtisch und die slavischen Sprachen von ihrer gemeinsamen Muttersprache noch nicht divergirt hatten, die Kunst des Pflügens und des Säens befolgt, und die hauptsächlichsten Thiere waren bereits domesticirt [64].

Es ist kaum möglich, die Wirkungen der gelegentlich auf verschiedene Weise und an verschiedenen Orten durch Tausende von Generationen ausgeführten Zuchtwahl zu überschätzen. Alles was wir über die Geschichte der grossen Mehrzahl unserer Rassen, selbst unserer mehr modernen Rassen wissen, und in einem noch bedeutenderen Grade, alles das, was wir hierüber nicht wissen [65], stimmt mit der Ansicht überein, dass deren Hervorbringung in Folge der Wirkung unbewusster und methodischer Zuchtwahl fast unmerkbar langsam gewesen ist. Wenn ein Mensch dem Züchten seiner Thiere nur etwas nähere Aufmerksamkeit schenkt, als gewöhnlich der Fall ist, so wird er sie fast sicher in einer geringen Ausdehnung veredeln. Sie werden in Folge hiervon in seiner unmittelbaren Nachbarschaft geschätzt werden und werden von anderen gezüchtet. Ihre characteristischen Züge, was diese auch immer sein mögen, werden dann langsam aber stetig, zuweilen durch methodische und fast immer durch unbewusste Zuchtwahl vermehrt werden. Endlich wird eine Linie, welche verdient, Subvarietät genannt zu werden, etwas weiter bekannt, erhält einen localen Namen und breitet sich

[64] Max Müller, Science of Langnage 1861. p. 223.
[65] Youatt, on Cattle, p. 116, 128.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

aus. Diese Verbreitung wird während des Alterthums in weniger civilisirten Zeiten äusserst langsam gewesen sein, ist aber jetzt rapid. Zu der Zeit wo die neuen Rassen einen irgendwie distincten Character angenommen hatten, wird ihre zu ihrer Zeit kaum bemerkte Geschichte vollständig vergessen worden sein. Denn wie Low bemerkt [66]: „Wir wissen, wie schnell das Andenken an solche Ereignisse sich verwischt".

Sobald eine neue Rasse auf diese Weise gebildet ist, ist sie dem ausgesetzt, dass sie durch denselben Process in neue Linien und Subvarietäten sich spaltet; denn für verschiedene Umstände werden verschiedene Varietäten besser passen und geschätzt werden. Die Mode ändert sich ; aber sollte eine Mode selbst nur eine mässig lange Zeit dauern, so ist das Princip der Vererbung doch so stark, dass irgend eine Wirkung wahrscheinlich der Rasse aufgedrückt sein wird. Hierdurch vermehren sich beständig die Varietäten der Zahl nach und die Geschichte zeigt uns, wie wunderbar sie sich seit den frühesten Berichten vermehrt haben [67]. Sobald jede neue Varietät erzeugt ist, werden die früheren intermediären und weniger werthvollen Formen vernachlässigt werden und aussterben. Wird eine Rasse, weil sie nicht geschätzt wird, in kleiner Anzahl nur gehalten, so folgt ihr Aussterben fast unvermeidlich früher oder später, entweder in Folge zufälliger zerstörender Ursachen oder zu naher Inzucht. Und dies ist ein Ereigniss, welches bei gut markirten Rassen die Aufmerksamkeit erregt. Die Geburt oder Production einer neuen domesticirten Rasse ist ein so langsamer Process, dass er der Beobachtung entgeht. Ihr Aussterben oder ihre Zerstörung ist im Vergleich hiermit plötzlich, wird oft berichtet und zuweilen, wo es zu spät ist, bedauert.

Mehrere Autoren haben eine scharfe Trennungslinie zwischen künstlichen und natürlichen Rassen gezogen. Die letzteren sind im Character gleichförmiger, besitzen im hohen Grade den Character natürlicher Species, und sind alten Ursprungs. Sie werden meist in weniger civilisirten Ländern gefunden und sind wahrscheinlich durch natürliche Zuchtwahl bedeutend modificirt worden, dagegen nur in

[66] Domesticated Animals, p. 188.

[67] Volz, Beiträge zur Culturgeschichte, 1852, p. 99, u. a. a. O.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

geringerer Ausdehnung durch unbewusste und methodische Zuchtwahl des Menschen. Es haben auch während einer langen Periode die physikalischen Bedingungen der Länder, welche sie bewohnen, direct auf sie eingewirkt. Andererseits sind die sogenannten künstlichen Rassen nicht so gleichförmig im Character; einige haben einen halbmonströsen Character, wie „die krummbeinigen Dachshunde, die bei der Kaninchenjagd so nützlich sind“ [68]; überhaupt Dachshunde, Ancon-Schafe, Niata-Ochsen, polnische Hühner, Pfauentauben u. s. w. Ihre characteristischen Züge sind meist plötzlich erlangt worden, trotzdem sie später in vielen Fällen durch sorgfältige Zuchtwahl vergrössert worden sind. Andere Rassen, welche sicher künstliche genannt werden müssen, denn sie sind durch methodische Zuchtwahl und durch Kreuzung bedeutend modificirt worden, wie das englische Rennpferd, die Pinscher, der englische Kampfhahn, die Antwerpener Botentaube u. s. w., können nichtsdestoweniger als solche bezeichnet werden, die ein unnatürliches Aussehen haben, und wie mir es scheint lässt sich keine bestimmte Linie ziehen zwischen natürlichen und künstlichen Rassen.

Es ist nicht überraschend, dass domesticirte Rassen allgemein ein von natürlichen Species verschiedenes Ansehen darbieten. Der Mensch wählt Modificationen allein für seinen eigenen Nutzen oder nach seiner Liebhaberei und nicht für das eigene Beste des Wesens zur Nachzucht aus und pflanzt sie fort. Seine Aufmerksamkeit wird durch scharf markirte Modificationen erregt, welche plötzlich in Folge irgend einer bedeutenden störenden Ursache in der Organisation erschienen sind. Er beachtet fast ausschliesslich äussere Charactere und, wo es ihm gelingt, innere Organe zu modificiren, wenn er z. B. die Knochen und den sogenannten Abfall reducirt oder die Eingeweide mit Fett ladet, oder zeitiges Reifsein hervorruft, so ist die Aussicht stark, dass er zu derselben Zeit die Constitution schwächt. Hat auf der anderen Seite ein Thier sein Leben lang mit viel Concurrenten und Feinden unter unerfasslich complicirten und gern wechselnden Umständen zu kämpfen, so werden Modificationen der allerverschiedenartigsten Natur sowohl in

[68] Blaine, Encyclopaedia of Rural Sports, p. 213.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den inneren Organen als in äusseren Characteren, in den Functionen und gegenseitigen Beziehungen der Theile rigorös geprüft und entweder behalten oder verworfen. Die natürliche Zuchtwahl widersetzt sich oft den vergleichsweis schwachen und capriciösen Versuchen des Menschen zur Veredlung; und wäre dies nicht der Fall, so würde das Resultat seiner Bemühung und der Arbeit der Natur selbst noch verschiedener sein. Wir dürfen aber nichtsdestoweniger den Betrag an Verschiedenheit zwischen natürlichen Species und domesticirten Rassen nicht überschätzen. Die erfahrensten Naturforscher haben sich oft darüber gestritten, ob die letzteren von einer oder von mehreren ursprünglichen Stammformen abstammen; und dies zeigt deutlich, dass es keine greifbare Verschiedenheit zwischen Species und Rassen gibt.

Die domesticirten Rassen pflanzen ihre Art viel treuer fort und halten für viel längere Perioden aus, als die meisten Naturforscher zuzugeben geneigt sind. Züchter haben hierüber keinen Zweifel. Man frage Jemand, der Shorthorn- oder Hereford-Rindvieh, Leicester- oder Southdown-Schafe, spanische oder Kampfhühner, Burzler oder Botentauben lange erzogen hat, ob diese Rassen nicht von gemeinsamen Urerzeugern herrühren könnten und man wird wahrscheinlich ausgelacht werden. Der Züchter gibt zu, dass er wohl hoffen darf, Schafe mit feinerer und längerer Wolle und mit besseren Körpern, oder hübschere Hühner, oder Botentauben mit Schnäbeln, die für das geübte Auge nur gerade merkbar länger sind, zu produciren, und hierdurch bei einer Ausstellung Erfolg zu haben. So weit wird er gehen, aber nicht weiter. Er überlegt sich nicht, was daraus folgt, dass er eine lange Zeit hindurch viele unbedeutende successive Modificationen anhäuft, noch überlegt er sich die frühere Existenz zahlreicher Varietäten, welche die Glieder in jeder divergirenden Descendenzlinie mit einander verbindet. Er schliesst, wie in den früheren Capiteln gezeigt wurde, dass alle die hauptsächlichsten Rassen, welche er schon lange beachtet hat, ursprüngliche Producte sind. Andererseits hat der systematische Naturforscher, welcher allgemein nichts von der Kunst des Züchtens versteht, welcher nicht vorgibt, zu wissen, wie und wenn die verschiedenen domesticirten Rassen gebildet wurden, welcher die zwischenliegenden

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Stufen nicht gesehen haben kann, denn sie existiren jetzt nicht, nichtsdestoweniger keinen Zweifel darüber, dass diese Rassen von einer einzigen Quelle abzuleiten sind. Aber man frage ihn, ob die nahe verwandten natürlichen Species, welche er studirt hat, nicht auch von einem gemeinsamen Urerzeuger abstammen möchten; und nun wird er seinerseits wieder vielleicht die Ansicht mit Lachen zurückweisen. Es könnte hiernach wohl der Naturforscher und Züchter gegenseitig von einander etwas lernen.

Zusammenfassung: über die Zuchtwahl des Menschen. — Darüber kann kein Zweifel bestehen, dass methodische Zuchtwahl wunderbare Resultate hervorgebracht hat und hervorbringen wird. Sie wurde gelegentlich zu alten Zeiten ausgeübt und wird noch von halbcivilisirten Völkern betrieben. Charactere der höchsten Wichtigkeit und andere von untergeordnetem Werthe sind beachtet und modificirt worden. Ich brauche hier nicht zu wiederholen, was so oft schon über die Rolle gesagt worden ist, welche die unbewusste Zuchtwahl gespielt hat. Wir sehen ihre Wirksamkeit in der Verschiedenheit zwischen Heerden, welche getrennt gezüchtet worden sind, und in den langsamen Veränderungen, welche viele Thiere, je nachdem die Umstände sich langsam verändert haben, entweder in demselben Lande oder wenn sie in ein fremdes Land transportirt worden sind, erlitten haben. Wir sehen die combinirten Wirkungen methodischer und unbewusster Zuchtwahl in dem grossen Betrag an Verschiedenheit zwischen Varietäten in denjenigen Theilen oder Eigenschaften, welche vom Menschen geschätzt werden im Vergleich mit denjenigen, welche nicht geschätzt werden und in Folge dessen nicht beobachtet worden sind. Die natürliche Zuchtwahl bestimmt oft das Wirkungsvermögen der menschlichen Zuchtwahl. Wir irren zuweilen darin, dass wir denken, Charactere, welche von den systematischen Naturforschern als unwichtig angesehen werden, könnten durch den Kampf ums Dasein nicht afficirt und daher nicht von der natürlichen Zuchtwahl beeinflusst werden; es sind aber auffallende Fälle mitgetheilt worden, welche zeigen, was für ein grosser Irrthum dies ist.

Die Möglichkeit, dass Zuchtwahl in Thätigkeit kommt, beruht auf der Variabilität; und dies wird, wie wir später sehen werden,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

durch Veränderungen in den Lebensbedingungen verursacht. Zuchtwahl wird zuweilen schwierig oder selbst unmöglich gemacht, dadurch, dass die Bedingungen dem gewünschten Character oder der gewünschten Eigenschaft entgegenstehen. Ihr wird zuweilen durch verringerte Fruchtbarkeit und geschwächte Constitution Einhalt gethan, welche in Folge lange fortgesetzter naher Inzucht eintritt. Damit methodische Zuchtwahl erfolgreich wird, sind die strengste Aufmerksamkeit und Unterscheidung in Verbindung mit unermüdlicher Geduld absolut nothwendig; und dieselben Eigenschaften sind, wenn auch nicht unentbehrlich doch äusserst dienstbar bei unbewusster Zuchtwahl. Es ist beinah nothwendig, dass eine grosse Zahl von Individuen erzogen wird, denn hierdurch wird die Aussicht günstig, dass Variationen der gewünschten Natur auftreten; und jedes Individuum mit dem unbedeutendsten Fehler, oder was in irgend einem Grade untergeordnet ist, kann getrost verworfen werden. Es ist daher Länge der Zeit ein wichtiges Element zum Erfolg. Fortpflanzung in einem frühen Alter und in kurzen Zwischenräumen fördert daher gleichfalls die Arbeit, Leichtigkeit im Paaren der Thiere oder ihr Beschränktsein auf ein bestimmtes Gebiet ist vortheilhaft als ein Hinderniss einer freien Kreuzung. Sobald nur irgend Zuchtwahl nicht ausgeübt wird, wenn und wo dies auch sei, werden keine distincten Rassen gebildet; wird irgend ein Theil des Körpers oder irgend eine Eigenschaft nicht beachtet, so bleiben sie entweder unverändert oder variiren in einer schwankenden Weise, während zu derselben Zeit andere Theile und andere Eigenschaften dauernd und bedeutend modificirt werden können. Aber wegen der Neigung zum Rückschlag und zu beständiger Variabilität zeigt sich, dass diejenigen Theile oder Organe, welche jetzt in Folge der Zuchtwahl einer rapiden Veredlung unterliegen, gleicherweise bedeutend variiren. In Folge hiervon degeneriren hoch gezüchtete Thiere bald, wenn sie vernachlässigt werden. Wir haben aber keinen Grund zu glauben, dass die Wirkungen lange fortgesetzter Zuchtwahl, wenn die Lebensbedingungen dieselben bleiben, bald und vollständig verloren gehen würden.

Der Mensch hat stets die Neigung, bei der Zuchtwahl aller nützlichen und gefälligen Eigenschaften, mag sie methodisch oder

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

unbewusst sein, bis zu einem extremen Punkt zu gehen. Dies ist ein wichtiger Grundsatz, da er zu beständiger Divergenz und in einigen seltenen Fällen zu einer Convergenz des Characters führt. Die Möglichkeit einer beständigen Divergenz beruht auf der jedem Theile oder Organ eigenen Neigung, fortdauernd in derselben Weise zu variiren, in welcher es bereits variirt hat; und dass dies eintritt, wird durch die stetige und allmähliche Veredlung vieler Thiere und Pflanzen während langer Perioden bewiesen. Der Grundsatz der Divergenz des Characters in Verbindung mit der Vernachlässigung und dem endlichen Aussterben aller vorausgehenden weniger geschätzten und zwischenliegenden Varietäten erklärt den Betrag an Verschiedenheit und die Distinctheit unserer verschiedenen Rassen. Wenn wir auch die äusserste Grenze bis zu welcher gewisse Charactere modificirt werden können, erreicht haben mögen, so sind wir doch, wie wir anzunehmen guten Grund haben, weit davon entfernt in der Mehrzahl der Fälle diese Grenze erreicht zu haben. Endlich können wir nach der Verschiedenheit zwischen der Zuchtwahl, wie sie der Mensch und wie sie die Natur ausführt, einsehen, woher es kommt, dass domesticirte Rassen oft, indess durchaus nicht immer, im allgemeinen Ansehen von nahe verwandten natürlichen Species abweichen.

Durch dieses ganzes Capitel und an anderen Stellen habe ich von der Zuchtwahl als der Hauptkraft gesprochen; und doch hängt ihre Wirkung absolut davon ab, was wir in unserer Unwissenheit spontane oder zufällige Variabilität nennen. Man lasse einen Architecten dazu gezwungen sein, ein Gebäude von unbehauenen Steinen aufzurichten, die von einem Abhang heruntergestürzt sind. Die Form jedes Fragments kann zufällig genannt werden und doch ist die Form eines jeden durch die Kraft der Schwere, die Natur des Gesteins und die Neigung des Abhangs bestimmt worden; Ereignisse und Umstände, welche alle von natürlichen Gesetzen abhängen; aber zwischen diesen Gesetzen und dem Zweck, zu welchem jedes Fragment vom Erbauer benutzt wird, besteht keine Beziehung. In derselben Weise sind die Variationen eines jeden Geschöpfes durch fixirte und unveränderliche Gesetze bestimmt. Aber diese stehen in keiner Beziehung zu dem lebenden Bau, welcher durch das Ver-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mögen der Zuchtwahl, mag diese nun künstliche oder natürliche sein, langsam aufgebaut worden ist.

Gelingt es unserem Architecten ein nobles Gebäude unter Benutzung der rohen keilformigen Fragmente zu den Bogen, der längeren Steine zu den Säulen u. s. w, so würden wir sein Geschick selbst in einem noch höheren Grade bewundern, als wenn er für diesen Zweck geformte Steine benutzt hätte. Dasselbe gilt für die Zuchtwahl, mag sie der Mensch oder die Natur angewendet haben. Denn ist auch die Variabilität unentbehrlich nothwendig, so sinkt, wenn wir einige sehr complicirte und ausgezeichnet angepasste Organismen betrachten, die Variabilität in eine völlig untergeordnete Stellung hinsichtlich ihrer Bedeutung im Vergleich zur Zuchtwahl, in derselben Weise, wie die Form eines jeden Fragmentes, welches unser hier angenommener Architect benutzt hat, im Vergleich zu seiner Geschicklichkeit bedeutungslos ist.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zwei und zwanzigstes Capitel.

Ursachen der Variabilität.

Variabilität begleitet nicht nothwendig die Fortpflanzung. — Von verschiedenen Autoren angeführte Ursachen. — Individuelle Differenzen. — Variabilität jeder Art ist Folge der veränderten Lebensbedingungen. — Über die Natur solcher Veränderungen. — Klima, Nahrung, Excess der Ernährung. — Unbedeutende Veränderungen sind hinreichend. — Wirkungen des Pfropfens auf die Variabilität der Sämlinge. — Domesticirte Erzeugnisse gewöhnen sich an veränderte Bedingungen. — Über die accumulative Wirkung veränderter Bedingungen. — Nahe Inzucht und Einbildung der Mutter für Ursachen der Abänderung gehalten. — Kreuzung als eine Ursache des Auftretens neuer Charactere. — Variabilität in Folge der Vermischung der Charactere und des Rückschlags. — Über die Art und Weise und Periode der Wirkung der Ursachen, welche entweder direct oder indirect durch das Reproductivsystem Variabilität veranlassen.

Wir wollen nun, soweit wir es können, die Ursachen der fast universellen Veränderlichkeit unserer domesticirten Producte betrachten. Der Gegenstand ist ein dunkler; es dürfte aber von Nutzen sein, unsere Unwissenheit zu prüfen. Einige Autoren, z. B. Dr. Prosper Lucas, betrachten die Variabilität als in nothwendiger Beziehung zur Reproduction stehend und als ein ebenso sehr ursprüngliches Gesetz, wie Wachsthum oder Vererbung. Andere haben neuerdings diese Ansicht vielleicht unabsichtlich dadurch unterstützt, dass sie von Vererbung und Variabilität als gleichen und antagonistischen Principien sprechen. Pallas behauptete, und er hat einige Nachfolger gehabt, dass die Variabilität ausschliesslich von der Kreuzung ursprünglich distincter Formen abhängt. Andere Autoren schreiben die Neigung zur Variabilität einem Excess an Nahrung zu und bei Thieren einem solchen Excess im Verhältniss zur Leibesbewegung oder ferner auch den Wirkungen eines zusagenderen Cli-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ma's. Dass diese Ursachen alle wirksam sind, ist im hohen Grade wahrscheinlich. Wir müssen aber, glaube ich, einen weiteren Gesichtspunkt annehmen und schliessen, dass organische Wesen zu variiren streben, wenn sie während mehrerer Generationen irgend einer Veränderung in ihren Bedingungen unterworfen wurden. Die Art der Variation, welche hieraus folgt, hängt in einem viel höheren Grade von der Natur oder Constitution des Wesens als von der Natur der veränderten Bedingungen ab.

Diejenigen Autoren, welche glauben, dass es ein Naturgesetz ist, dass jedes Individuum in einem gewissen unbedeutenden Grade von jedem anderen differiren soll, können, und scheinbar mit Recht, behaupten, dass dies nicht nur bei allen domesticirten Thieren und cultivirten Pflanzen, sondern gleicherweise bei allen organischen Wesen im Naturzustande eine Thatsache ist. Der Lappländer kennt durch lange Übung jedes Rennthier und gibt ihm einen Namen, trotzdem dass Linné bemerkt: „Unter solchen Mengen eins von dem andern zu unterscheiden, gieng über mein Fassungsvermögen; denn sie waren wie Ameisen in einem Ameisenhügel.“ In Deutschland haben Schäfer Wetten gewonnen damit, dass sie jedes Schaf in einer Heerde von hundert Stück, welche sie bis vierzehn Tage vorher noch nie gesehen hatten, wieder erkannten. Dieses Unterscheidungsvermögen ist indess nichts im Vergleich von dem, was manche Floristen erlangt haben. Verlot erwähnt einen Gärtner, welcher hundert und fünfzig Sorten von Camellien unterscheiden konnte, wenn sie nicht blühten, und es ist positiv versichert worden, dass der berühmte alte holländische Blumenzüchter Voorhelm, welcher über zwölfhundert Varietäten der Hyacinthe hielt, sich kaum jemals irrte beim Wiedererkennen jeder Varietät nur an der Zwiebel. Wir müssen daher hieraus schliessen, dass die Zwiebeln der Hyacinthe und die Zweige und Blätter der Camellie doch wirklich differiren, trotzdem sie für ein ungeübtes Auge absolut ununterscheidbar erscheinen [1].

---

[1] Des Jacinthes etc. Amsterdam, 1768, p. 43. Verlot, Des Variétés etc. p. 86. Über das Rennthier s. Linné, Tour in Lapland, engl. Übers. von J. E. Smith, Vol. I, p. 314. Die Angabe in Bezug auf deutsche Schäfer wird nach der Autorität des Dr. Weinland mitgetheilt.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Da Linné das Rennthier wegen seiner Anzahl mit Ameisen verglichen hat, will ich hinzufügen, dass jede Ameise ihren Mitgenossen in derselben Gemeinschaft kennt. Mehrere Male brachte ich Ameisen derselben Species *(Formica rufa)* von einem Ameisenhügel zu einem andern, der wie es schien, von Zehntausenden von Ameisen bewohnt wurde und doch wurden die Fremden augenblicklich entdeckt und getödtet. Ich that dann einige Ameisen, die ich aus einem sehr grossen Neste genommen hatte, in eine Flasche, welche stark mit *Asa foetida* durchräuchert war und nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden brachte ich sie in ihre Heimath zurück. Anfangs drohten ihnen ihre Genossen, sie wurden aber bald erkannt und frei gehen gelassen. Es erkennt daher jede Ameise sicher unabhängig vom Geruch ihren Genossen; und wenn alle Ameisen einer und derselben Gesellschaft nicht irgend ein Zeichen oder Passwort haben, so müssen sie unter einander einen ihren Sinnen irgend unterscheidbaren Character darbieten.

Die Unähnlichkeit von Brüdern und Schwestern einer und derselben Familie und von Sämlingen aus derselben Capsel lassen sich zum Theil dadurch erklären, dass die Charactere beider Eltern ungleich mit einander verschmelzen, und dass durch Rückschlag Charactere von Ahnen auf beiden Seiten mehr oder weniger vollständig wieder erlangt werden. Wir schieben aber hierdurch die Schwierigkeit nur weiter in der Zeit zurück; denn was machte denn die Eltern oder deren Urerzeuger verschieden? Daher scheint der Glaube [2], dass eine eingeborne Neigung zum Variiren existirt, und

---

[2] J. Müller, Handbuch der Physiologie, Bd. 2, p. 770. In Bezug auf die Ähnlichkeit von Zwillingen in der Constitution hat mir Dr. Ogle den folgenden Auszug aus Trousseau's Vorlesungen gegeben (Clinique médicale, Tom. I, p. 523), worin ein merkwürdiger Fall berichtet wird: »J'ai donné mes soins à deux frères jumeaux, tous deux si extraordinairement ressemblants, qu'il m'était impossible de les reconnaître, à moins de les voir l'un à côté de l'autre. Cette ressemblance physique s'étendait plus loin: ils avaient, permettez-moi l'expression, une similitude pathologique plus remarquable encore. Ainsi l'un d'eux que je voyais aux néothermes à Paris malade d'une ophthalmie rhumatismale me disait, »en ce moment mon frère doit avoir une ophthalmie comme la mienne;« et comme je m'étais récrié, il me montrait quelques jours après une lettre qu'il venait de recevoir de ce frère alors à Vienne et qui lui écrivait en effet: — »J'ai mon

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zwar unabhängig von äusseren Bedingungen, auf den ersten Blick wahrscheinlich. Aber selbst die Samen, die in derselben Capsel ernährt werden, sind nicht absolut gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt, da sie ihre Nahrung von verschiedenen Punkten hernehmen; und wir werden in einem späteren Capitel sehen, dass diese Differenz zuweilen hinreicht, den Character der künftigen Pflanze bedeutend zu afficiren. Die weniger bedeutende Ähnlichkeit der auf einander folgenden Kinder einer und derselben Familie im Vergleich mit Zwillingen beim Menschen, welche oft einander im äusseren Ansehen, in geistigen Anlagen, in der Constitution in einer so ausserordentlichen Weise ähnlich sind, beweist scheinbar, dass der Zustand der Eltern im Moment der Conception oder die Natur der späteren embryonalen Entwickelung einen directen und wirksamen Einfluss auf den Character der Nachkommen hat. Wenn wir aber über die individuellen Verschiedenheiten zwischen organischen Wesen im Naturzustand nachdenken, die sich darin zeigen, dass jedes wilde Thier seinen Genossen kennt, wenn wir uns ferner die unendliche Verschiedenartigkeit der vielen Varietäten unserer domesticirten Producte überlegen, so können wir uns nichtsdestoweniger wohl dazu neigen auszusprechen, wenn auch, wie ich glaube, irrthümlich, dass wir die Variabilität als eine nothwendig mit der Reproduction zusammenhängende letzte Thatsache ansehen müssen.

Diejenigen Autoren, welche diese letztere Ansicht annehmen, werden wahrscheinlich leugnen, dass jede besondere Variation ihre eigene ihr gehörige anregende Ursache hat. Wenn wir auch nur selten die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung verfolgen können, so führen doch die gleich zu gebenden Betrachtungen

---

ophthalmie, tu dois avoir la tienne.» Quelque singulier que ceci puisse paraître, le fait n'est pas moins exact: on ne me l'a pas raconté, je l'ai vu. et j'en ai vu d'autres analogies dans ma pratique. Ces deux jumeaux étaient tous deux asthmatiques, et asthmatiques à un effroyable degré. Originaires de Marseille, ils n'ont jamais pu demeurer dans cette ville, où leurs intérêts les appellaient souvent, sans être pris de leurs accès; jamais ils n'en éprouvaient à Paris. Bien mieux, il leur suffisait de gagner Toulon pour être guéris de leurs attaques de Marseille. Voyageant sans cesse et dans tous pays pour leurs affaires, ils avaient remarqués que certaines localités leur étaient funestes, que dans d'autres ils étaient exempts de tout phénomène d'oppression.«

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zu dem Schluss, dass jede Modification ihre eigene distincte Ursache haben müsse. Wenn wir z. B. von einem Kinde hören, das mit einem krummen Finger, einem verstellten Zahn oder einer anderen unbedeutenden Structurabweichung geboren wird, so ist es schwer, die Überzeugung zu gewinnen, dass solche abnorme Fälle das Resultat fest bestimmter Gesetze und nicht dessen sind, was wir in unserer Blindheit Zufall nennen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist der folgende Fall in hohem Grade instructiv, welcher von Dr. Will. Ogle sorgfältig untersucht und mir mitgetheilt worden ist. Zwei als Zwillinge geborne und in allen Beziehungen äusserst ähnliche Mädchen hatten die kleinen Finger an beiden Händen gekrümmt und in beiden Kindern war der zweite falsche Backzahn des bleibenden Gebisses im Oberkiefer versetzt; denn statt dass diese Zähne mit den anderen in einer Reihe standen wuchsen sie von dem Mundhöhlendache aus hinter dem ersten Backzahn. Weder die Eltern, noch irgend ein Glied der Familie hatte irgend eine ähnliche Eigenthümlichkeit besessen; da nun diese beiden Kinder in genau derselben Weise mit beiden Structurabweichungen behaftet waren, so wird hierdurch die Idee eines Zufalls sofort ausgeschlossen und wir werden gezwungen zuzugeben, dass hier irgend eine bestimmte und ausreichende Ursache existirt haben muss, welche, wenn sie hundertmal eingetreten wäre, auch hundert Kinder afficirt haben würde.

Wir wollen nun die allgemeinen Argumente, die mir ein grosses Gewicht zu haben scheinen, betrachten, welche der Ansicht günstig sind, dass Variationen aller Arten und Grade direct oder indirect durch die Lebensbedingungen verursacht werden, denen ein jedes Wesen und noch besonders deren Vorfahren ausgesetzt gewesen sind.

Niemand zweifelt, dass domesticirte Producte variabler sind, als organische Wesen, welche nie aus ihren natürlichen Bedingungen entfernt worden sind. Monstrositäten gehen so unmerklich in blosse Variationen über, dass es unmöglich ist, sie zu trennen, und alle diejenigen, welche Monstrositäten studirt haben, glauben, dass sie bei domesticirten Thieren und Pflanzen viel häufiger sind, als bei wilden [3]; und bei Pflanzen würden Monstrositäten im natürlichen

[3] Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire des Anomalies. Tom. III, p. 352. Moquin-Tandon, Tératologie Végétale. 1841, p. 115.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zustande in gleicher Weise bemerkenswerth sein, wie im cultivirten. In der Natur sind die Individuen einer und derselben Species nahezu gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt; denn sie werden in ihren eigenthümlichen Stellen unter einer Menge concurrirender Thiere und Pflanzen erhalten. Sie sind auch lange Zeit an ihre Lebensbedingungen gewöhnt worden; man kann aber nicht sagen, dass sie völlig gleichförmigen Bedingungen unterliegen und einem gewissen Betrag von Variation sind sie ausgesetzt. Die Umstände, unter denen unsere domesticirten Producte erzogen werden, sind hiervon weit verschieden; sie werden gegen Concurrenz geschützt, sie sind nicht bloss aus ihren natürlichen Bedingungen und oft aus ihrem Heimathlande entfernt worden, sondern werden häufig von District zu District geführt, wo sie verschieden behandelt werden, so dass sie niemals eine beträchtliche Zeit hindurch nahezu ähnlichen Bedingungen ausgesetzt werden. In Übereinstimmung hiermit variiren alle unsere domesticirten Producte mit den seltensten Ausnahmen weit mehr als natürliche Species. Die Stockbiene, welche sich selbst ernährt und in den meisten Beziehungen ihren natürlichen Lebensgewohnheiten folgt, ist das am mindesten variable von allen domesticirten Thieren und wahrscheinlich ist die Gans das nächst mindest variable. Aber selbst die Gans variirt mehr als fast jeder wilde Vogel, so dass sie nicht mit vollkommener Sicherheit irgend einer natürlichen Species eingereiht werden kann. Es lässt sich kaum eine einzige Pflanze namhaft machen, welche lange cultivirt und durch Samen fortgepflanzt worden ist, und welche nicht im hohen Grade variabel wäre. Der gemeine Roggen *(Secale cereale)* hat weniger und minder markirte Varietäten ergeben, als irgend eine andere cultivirte Pflanze [4]; aber man könnte zweifeln, ob die Variationen des Roggens, des wenigst werthvollen aller unserer Cerealien, genau beobachtet worden sind.

Die Knospenvariation, welche in einem früheren Capitel ausführlich erörtert wurde, zeigt uns, dass die Variabilität von einer Fortpflanzung durch Samen ebenso wie von einem Rückschlag auf lange verloren gegangene Merkmale von Ahnen völlig unabhängig

---

[4] Metzger, die Getreidearten, 1841, p. 39.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sein kann. Niemand wird behaupten, dass das plötzliche Auftreten einer Moosrose an einer Provençerose eine Rückkehr zu einem früheren Zustand sei, denn das Bemoostsein des Kelches ist an keiner natürlichen Species beobachtet worden. Dasselbe Argument ist für gefleckte und geschlitzte Blätter anwendbar. Auch kann die Erscheinung von Nectarinen auf Pfirsichbäumen nicht mit irgend welcher Wahrscheinlichkeit aus dem Princip des Rückschlags erklärt werden. Knospenvariationen berühren uns aber unmittelbarer, da sie viel häufiger bei Pflanzen auftreten, welche eine lange Zeit hindurch cultivirt worden sind, als bei andern und weniger hoch cultivirten Pflanzen; und es sind sehr wenig scharf markirte Fälle beobachtet worden an Pflanzen, die unter streng natürlichen Bedingungen wachsen. Ich habe einen Fall von einem Eschenbaume angeführt, der in dem Park eines Herrn wuchs; und gelegentlich sieht man wohl auch an Buchen und anderen Bäumen Zweige, welche sich zu einer verschiedenen Zeit beblättern, als die anderen Zweige. Aber unsere Waldbäume in England kann man kaum als solche betrachten, die unter streng natürlichen Bedingungen leben. Die Sämlinge, in Baumschulen erzogen, werden geschützt und müssen oft an Stellen verpflanzt werden, wo wilde Bäume der Art natürlich nicht wachsen würden. Es würde als ein Wunder angesehen werden, wenn eine Hundsrose, die in einer Hecke wächst, durch Knospenvariation eine Moosrose producirte, oder wenn ein wilder Holzapfel oder ein wilder Kirschbaum einen Zweig trieb, welcher von der gewöhnlichen Frucht verschieden geformte und verschieden gefärbte Früchte trüge. Das Wunder würde noch erhöht werden, wenn diese variirenden Zweige sich als fähig herausstellten, nicht nur durch Pfropfer, sondern zuweilen durch Samen sich fortzupflanzen, und doch sind analoge Fälle bei vielen unserer hochcultivirten Bäume und Kräuter vorgekommen.

Diese verschiedenen Betrachtungen allein machen es wahrscheinlich, dass Variabilität jeder Art direct oder indirect durch veränderte Lebensbedingungen verursacht wird; — oder um den Fall unter einen andern Gesichtspunkt zu bringen: wenn es möglich wäre, alle Individuen einer Species viele Generationen hindurch ab-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

solut gleichförmigen Lebensbedingungen auszusetzen, so würde es keine Variabilität geben.

Über die Natur der Veränderungen in den Lebensbedingungen, welche Variabilität veranlassen.

Seit einer entfernten Zeit bis auf den heutigen Tag, unter so verschiedenen Climaten und Umständen, als nur vorzustellen möglich ist, haben organische Wesen aller Arten, wenn sie domesticirt oder cultivirt wurden, variirt. Wir sehen dies bei den vielen domesticirten Rassen von Säugethieren und Vögeln, die zu verschiedenen Ordnungen gehören, bei Goldfischen und Seidenschmetterlingen, bei Pflanzen vieler Sorten, die in verschiedenen Theilen der Welt erzogen wurden. In den Wüsten des nördlichen Afrika's hat die Dattelpalme acht und dreissig Varietäten gebildet. In den fruchtbaren Ebenen Indiens ist es notorisch, wie viele Varietäten von Reis und einer Menge anderer Pflanzen existiren. Auf einer einzigen polynesischen Insel werden vier und zwanzig Varietäten des Brodbaumes, dieselbe Anzahl von der Banane, und acht und zwanzig Varietäten des Arums von den Eingeborenen cultivirt. Der Maulbeerbaum hat in Indien und Europa viele dem Seidenwurm zur Nahrung dienende Varietäten ergeben, und in China werden drei und sechszig Varietäten des Bambus zu verschiedenen häuslichen Zwecken benutzt[5]. Schon diese Thatsachen allein, und unzählige andere könnten noch hinzugefügt werden, weisen darauf hin, dass eine Veränderung fast jeder Art in den Lebensbedingungen Variabilität zu verursachen hinreicht, und zwar wirken verschiedene Veränderungen auf verschiedene Organismen.

Andrew Knight[6] schrieb die Variation sowohl der Thiere

---

[5] Über die Dattelpalme s. Vogel, Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1854, p. 460. Über Indische Varietäten s. Dr. F. Hamilton, in: Transact. Linn. Soc. Vol. XIV, p. 296. Über die auf Taheiti cultivirten Varietäten s. Dr. Bennett in: Loudon's Magaz. of Nat. Hist. Vol. V. 1832, p. 484, auch Ellis, Polynesian Researches, Vol. I, p. 375, 370. Über zwanzig Varietäten des *Pandanus* und anderer Bäume auf den Mariannen s. Hooker's Miscellany. Vol. I, p. 308. Über den Bambus in China s. Huc, Empire Chinois, Vol. II, p. 307.

[6] Treatise on the Culture of the Apple etc. p. 3.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

als Pflanzen einer reichlicheren Zufuhr von Nahrung oder einem günstigeren Clima, als es für die Species natürlich war, zu. Ein zusagenderes Clima ist indessen durchaus nicht nothwendig. Die Bohne, welche oft durch unsere Frühjahrfröste leidet, und Pfirsiche, welche den Schutz einer Mauer bedürfen, haben in England bedeutend variirt, ebenso wie der Orangenbaum im nördlichen Italien, wo er kaum im Stande ist, fortzukommen [7]. Auch dürfen wir die Thatsache, wenn sie auch nicht unmittelbar mit unserem vorliegenden Gegenstand zusammenhängt, nicht übersehen, dass die Pflanzen und Muscheln der arctischen Gegenden ausserordentlich variabel sind [8]. Es scheint überdies nicht, als sei eine Veränderung des Climas, mag sie mehr oder weniger zusagend sein, eine der am wirksamsten Ursachen der Variabilität; denn in Bezug auf Pflanzen zeigt Alph. DeCandolle in seiner Géographie botanique wiederholt, dass das Heimathland einer Pflanze, wo sie in den meisten Fällen am längsten cultivirt ist, dasjenige ist, wo sie die grösste Zahl von Varietäten ergeben hat.

Ob eine Veränderung in der Natur der Nahrung eine wirksame Ursache der Variabilität sei, ist zweifelhaft; kaum irgend ein domesticirtes Thier hat mehr variirt, als die Taube oder das Huhn, aber ihre Nahrung, besonders die der hochgezüchteten Tauben, ist im Allgemeinen dieselbe; auch kann unser Rind und Schaf keiner sehr grossen Veränderung in dieser Hinsicht ausgesetzt worden sein. In allen diesen Fällen ist aber die Nahrung wahrscheinlich viel weniger der Art nach mannigfaltig, als die, welche von der Species in ihrem Naturzustande consumirt wurde [9].

Von allen den Ursachen, welche Variabilität veranlassen, ist

---

[7] Gallesio, Teoria della Riproduzione etc. p. 125.

[8] s. Dr. Hooker's Aufsatz über arctische Pflanzen in: Transact. Linn. Soc. Vol. XXIII, P. II. Mr. Woodward, und eine bessere Autorität kann nicht angeführt werden, spricht von den arabischen Mollusken (in seinem Rudimentary Treatise, 1856, p. 355) als merkwürdig der Abänderung ausgesetzt.

[9] Bechstein, in seiner Naturgeschichte der Stubenvögel, 1840, p. 238, wo sich gute Bemerkungen hierüber finden. Er führt an, dass seine Canarien-Vögel in der Färbung variiren, trotzdem sie bei einerlei Futter gehalten werden.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wahrscheinlich ein Übermass der Nahrung, mag sie ihrer Natur nach verändert sein oder nicht, die wirksamste. Dieser Ansicht war in Bezug auf Pflanzen Andr. Knight, und jetzt vertritt sie Schleiden, besonders auf die unorganischen Elemente der Nahrung [10]. Um einer Pflanze mehr Nahrung zu geben, genügt es in den meisten Fällen, sie einzeln zu ziehen und hierdurch zu verhindern, dass andere Pflanzen ihre Wurzeln beeinträchtigen. Es ist überraschend, wie ich oft gesehen habe, wie kräftig unsere gemeinen wilden Pflanzen gedeihen, wenn sie für sich, wenn auch nicht in reich gedüngtem Lande gepflanzt werden. Das Getrenntpflanzen ist in der That der erste Schritt zur Cultur. Das umgekehrte von der Ansicht, dass Übermass von Nahrung Variabilität veranlasst, sehen wir in den folgenden Angaben eines grossen Züchters von Samen aller Sorten [11]. „Bei uns besteht unabänderlich die Regel, dass wenn wir einen Stamm von irgend einer Samensorte rein zu erhalten wünschen, wir ihn auf armem Land ohne Dünger erziehen; wenn wir aber der Menge wegen anbauen, handeln wir in entgegengesetzter Weise und haben es zuweilen schwer zu bereuen."

Was die Thiere betrifft, so hat, wie Bechstein bemerkt hat, vielleicht der Mangel an gehöriger Leibesbewegung unabhängig von den directen Wirkungen des Nichtgebrauchs irgend eines besonderen Organes eine bedeutende Rolle bei der Hervorbringung von Variabilität gespielt. Wir können in einer allgemeinen Weise sehen, dass, wenn die organisirten und ernährenden Flüssigkeiten des Körpers nicht während des Wachsthums oder durch den Verbrauch der Gewebe aufgebraucht werden, sie im Excess vorhanden sein werden; und da Wachsthum, Ernährung und Reproduction innig verbundene Processe sind, so mag wohl dieser Überfluss die gehörige und ihnen eigene Wirkung der Reproductionsorgane stören und in Folge dessen den Character der späteren Nachkommen afficiren. Aber man könnte meinen, dass weder ein Excess der Nahrung, noch

---

[10] Schleiden, Die Pflanze und ihr Leben. 4 Aufl. p. 208. s. auch Alex. Braun, Beobachtungen über die Erscheinungen der Verjüngung etc. p. 333.

[11] Messrs. Hardy and Son, von Maldon, in: Gardener's Chronicle, 1856, p. 458.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ein Überfluss an organisirten Flüssigkeiten des Körpers nothwendig Variabilität veranlassen. Die Gans und das Truthuhn sind viele Generationen gut gefüttert worden, haben aber doch sehr wenig variirt. Unsere Fruchtbäume und Küchenpflanzen, welche so variabel sind, sind seit einer sehr alten Zeit her cultivirt worden, und wenn sie auch wahrscheinlich mehr Nahrung erhalten, als in ihrem natürlichen Zustande, so müssen sie doch viele Generationen hindurch nahezu denselben Betrag erhalten haben; und man könnte denken, dass sie sich an dieses Übermass gewöhnt haben könnten. Nichtsdestoweniger scheint im Ganzen Knight's Ansicht, dass ein Übermass von Nahrung eine der wirksamsten Ursachen der Variabilität sei, soweit ich es beurtheilen kann, wahrscheinlich.

Ob aber auch unsere verschiedenen cultivirten Pflanzen Nahrung im Übermass erhalten haben oder nicht, so sind sie doch alle Veränderungen verschiedener Art ausgesetzt worden. Fruchtbäume sind auf verschiedene Stämme gepfropft und in verschiedenen Bodenarten gezogen worden; die Samen von Küchengewächsen und Cerealien sind von Ort zu Ort geführt worden, und während des letzten Jahrhunderts hat sich unsere Fruchtfolge und die angewandte Düngung bedeutend verändert.

Oft reichen unbedeutende Veränderungen in der Behandlung hin, Variabilität zu erzeugen. Zu dieser Folgerung führt schon die einfache Thatsache, dass fast alle unsere cultivirten Pflanzen und domesticirten Thiere an allen Orten und zu allen Zeiten variirt haben. Von gemeinen englischen Waldbäumen genommene Samen, die unter ihrem eingebornen Clima gezogen, nicht reich gedüngt oder in anderer Weise künstlich behandelt werden, ergeben, wie man in jedem ausgedehnten Samenbeete sehen kann, Sämlinge, welche sehr variiren. Ich habe in einem früheren Capitel gezeigt, was für eine bedeutende Zahl gut markirter und eigenthümlicher Varietäten der Weissdorn (*Crataegus oxycantha*) producirt hat; und doch ist dieser Baum kaum irgend einer Cultur unterworfen worden. In Staffordshire untersuchte ich sorgfältig eine grosse Zahl zweier englischer Pflanzen, nämlich *Geranium phaeum* und *pyrenaicum*, welche niemals einer hohen Cultur unterworfen worden sind. Diese Pflanzen hatten sich von selbst durch Samen aus einem

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gewöhnlichen Garten in eine offene Anpflanzung verbreitet und die Sämlinge variirten fast in jedem einzelnen Character, sowohl in ihren Blüthen als Blättern, und zwar in einem Grade, den ich niemals übertroffen gesehen habe; und doch konnten sie keinen grossen Veränderungen in ihren Bedingungen ausgesetzt worden sein.

In Bezug auf Thiere hat Azara mit ziemlicher Verwunderung bemerkt [12], dass, während die verwilderten Pferde auf den Pampas stets von einer Farbe, unter drei überhaupt vorkommenden, und die Rinder stets von der einen gleichförmigen Färbung sind, diese Thiere doch, wenn sie auf den nicht eingefriedigten Estancias gezüchtet werden, nichtsdestoweniger eine grosse Verschiedenartigkeit der Färbung darbieten, trotzdem sie in einem Zustand gehalten werden, welcher kaum domesticirt genannt werden kann, und offenbar fast identisch denselben Bedingungen ausgesetzt sind, als wenn sie verwildert wären. Ferner werden in Indien mehrere Species von Süsswasserfischen nur insoweit künstlich behandelt, als sie in grossen Behältern erzogen werden. Aber diese kleine Veränderung reicht hin, eine bedeutende Variabilität zu veranlassen [13].

Einige Thatsachen in Bezug auf die Wirkung des Pfropfens und deren Beziehung zu der Variabilität der Bäume verdienen Aufmerksamkeit. Cabanis behauptet, dass wenn gewisse Birnen auf die Quitte gepfropft werden, ihre Samen mehr Varietäten ergeben, als die Samen derselben Varietät der Birne, wenn sie auf die wilde Birne gepfropft wurde [14]. Da aber die Birne und Quitte distincte, aber doch so nahe verwandte Species sind, dass die eine leicht auf die andere gepfropft werden kann, und auf ihr wunderbar gut gedeiht, so ist die Thatsache, dass hierdurch Variabilität verursacht wird, nicht überraschend. Wir sind indess hier im Stande die Ursache zu sehen, nämlich die verschiedene Natur des Stammes mit seinen Wurzeln und dem Reste des Baumes. Mehrere nordamerikanische Varietäten der Pflaume und des Pfirsichs sind bekannt dafür, dass sie sich durch Samen echt fortpflanzen; aber Downing behaup-

---

[12] Quadrupèdes du Paraguay, 1801. Tom. II, p. 319.

[13] M'Clelland, On Indian Cyprinidae, in: Asiatic. Researches. Vol. XIX. P. II. 1839, p. 266, 268, 313.

[14] Citirt von Sageret, Pomologie Physiol. 1830, p. 43.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

tet [15], dass wenn von einem dieser Bäume ein Pfropfreis genommen und auf einen andern Stamm gebracht wird, dieser gepfropfte Baum jene eigenthümliche Fähigkeit, diese Varietät durch Samen zu produciren, verliert und allen anderen künstlich dargestellten Bäumen gleich wird, d. h. seine Sämlinge werden bedeutend variabel. Ein anderer Fall verdient noch angeführt zu werden. Die Lalande-Varietät des Wallnussbaumes beblättert sich zwischen dem 20. April und 15. Mai, und ihre Sämlinge vererben unabänderlich dieselbe Gewohnheit, während mehrere andere Varietäten der Wallnuss sich im Juni beblättern. Wenn nun Sämlinge von der sich im Mai beblätternden Lalande-Varietät erzogen und auf andere sich gleichfalls im Mai beblätternde Varietäten gepfropft werden, so beblättern sich die Sämlinge trotzdem dass sowohl der Stamm als das Pfropfreis dieselbe Gewohnheit des frühen Beblätterns haben, zu verschiedenen Zeiten, selbst so spät wie am 5. Juni [16]. Derartige Thatsachen, wie die vorstehenden, sind wohl dazu geeignet, zu zeigen, auf was für dunklen und unbedeutenden Ursachen die Variabilität beruht.

Ich will hier nun beiläufig auf das Auftreten neuer und werthvoller Varietäten von Fruchtbäumen und von Weizen in Wäldern und auf wüsten Stellen hinweisen, welches auf den ersten Blick ein äusserst anomaler Umstand zu sein scheint. In Frankreich ist eine beträchtliche Anzahl der besten Birnen in Wäldern entdeckt worden, und dies ist so häufig vorgekommen, dass Poiteau behauptet, dass „veredelte Varietäten unserer cultivirten Früchte sehr selten bei Züchtern entstehen“ [17]. Andrerseits ist kein Fall berichtet worden, dass in England eine gute Birne wild gefunden worden wäre; und Mr. Rivers theilt mir mit, dass er nur einen einzigen Fall von Äpfeln kennt, nämlich den Bess-Poole,

---

[15] The Fruits of America. 1845, p. 5.

[16] M. Cardan, in: Comptes rendus. Dec. 1848, citirt in: Gardener's Chronicle, 1849, p. 101.

[17] M. Alexis Jordan erwähnt vier ausgezeichnete in Wäldern in Frankreich gefundene Birnen und bezieht sich noch auf andere (Mém. Acad. de Lyon, Tom. II, 1852, p. 159). Poiteau's Bemerkung ist citirt in Gardener's Magaz. Vol. IV, 1828, p. 385. s. Gardener's Chronicle, 1862, p. 335, wegen eines andern Falles einer neuen, in einer Hecke in Frankreich gefundenen Varietät der Birne. Wegen eines weiteren Falles s. Loudon's Encyclop. of Gardening, p. 901. Mr. Rivers hat mir Ähnliches mitgetheilt.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

welcher in einem Walde in Notthinghamshire entdeckt wurde. Diese Verschiedenheit zwischen den beiden Ländern lässt sich zum Theil durch das günstigere Clima Frankreichs erklären, aber hauptsächlich aus der grossen Zahl von Sämlingen, welche dort in den Wäldern aufgehen. Dass dies der Fall ist, schliesse ich aus einer Bemerkung, die ein französischer Gärtner [18] macht, welcher es als ein Nationalunglück betrachtet, dass eine solche Anzahl von Birnbäumen periodisch als Brennholz umgeschlagen werden, ehe sie Früchte getragen haben. Die neuen in dieser Weise in den Wäldern aufgehenden Varietäten, werden, trotzdem sie keinen Überschuss von Nahrung erhalten haben können, plötzlich veränderten Bedingungen ausgesetzt worden sein; ob aber dies die Ursache ihrer Entstehung ist, ist zweifelhaft. Indessen sind diese Varietäten wahrscheinlich alle die Nachkommen [19] alter cultivirter Sorten, die in nahe liegenden Obstgärten wachsen, ein Umstand, welcher ihre Variabilität erklären wird; und unter einer sehr grossen Zahl variirender Bäume wird man immer gute Aussicht haben, dass eine schätzbare Sorte erscheint. In Nordamerika, wo Fruchtbäume häufig auf wüsten Stellen emporwachsen, wurde die Washington-Birne in einer Hecke und der Kaiser-Pfirsich in einem Walde gefunden [20].

In Bezug auf Weizen haben sich einige Schriftsteller so ausgesprochen [21], als wenn es ein gewöhnliches Ereigniss wäre, dass neue Varietäten an wüsten Stellen zu finden wären. Der Fenton-Weizen ist sicher auf einem Haufen basaltischen Detritus in einem Steinbruch wachsend gefunden worden; aber in einer solchen Lage würde die Pflanze wahrscheinlich hinreichenden Betrag von Nahrung erhalten. Der Chidham-Weizen wurde aus einer Ähre erzogen, die man auf einer Hecke gefunden hatte, und Hunter's Weizen wurde in Schottland am Wege entdeckt; es wird aber nicht gesagt, dass diese letztere Varietät dort gewachsen war, wo sie gefunden wurde [22].

---

[18] Duval, Histoire du Poirier, 1849, p. 2.

[19] Dass dies sich so verhält, schliesse ich aus der Angabe von Van Mons (Arbres fruitiers, 1835. Tom. I, p. 446), dass er in den Wäldern Sämlinge finde, welche allen hauptsächlich cultivirten Rassen, sowohl der Birne als des Apfels ähnlich seien. Van Mons betrachtet indessen diese wilden Varietäten als ursprüngliche Species.

[20] Downing, Fruit-trees of North-America, p. 422. Foley, in: Transact. Horticult. Soc. Vol. VI, p. 412.

[21] Gardener's Chronicle, 1847, p. 244.

[22] Gardener's Chronicle, 1841, p. 383; 1850, p. 700; 1854, p. 650.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ob unsere domesticirten Erzeugnisse je so vollständig an die Bedingungen, unter denen sie jetzt leben, gewöhnt werden würden, dass sie zu variiren aufhören, haben wir kein hinreichendes Mittel zu entscheiden. Es werden aber unsere domesticirten Erzeugnisse niemals irgend eine beträchtliche Zeit hindurch gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt, und es ist sicher, dass unsere ältesten cultivirten Pflanzen ebenso wie die Thiere noch immer variiren; denn sie haben alle noch neuerdings auffallende Veredlungen erfahren. So führt Metzger, welcher viele Jahre hindurch in Deutschland zahlreiche Varietäten von Weizen, die aus verschiedenen Ländern gebracht wurden [23], cultivirte, an, dass einige Arten anfangs äusserst variabel waren, aber allmählich, in einem Falle nach Verlauf von fünf und zwanzig Jahren, constant wurden. Und es scheint nicht, dass dies das Resultat einer Zuchtwahl der constanteren Formen gewesen sei.

Über die accumulative Wirkung veränderter Lebensbedingungen. — Wir haben guten Grund zur Annahme, dass der Einfluss veränderter Bedingungen sich anhäuft, so dass keine Wirkung auf eine Species hervorgebracht wird, bis sie mehrere Generationen hindurch fortgesetzter Cultur oder Domestication ausgesetzt worden ist. Die allgemeine Erfahrung zeigt uns, dass, wenn neue Blumen zuerst in unsere Gärten eingeführt werden, sie nicht variiren; aber endlich variiren sie mit den seltensten Ausnahmen alle in grösserer oder geringerer Ausdehnung. In einigen wenigen Fällen ist die nöthige Anzahl von Generationen ebenso wie die aufeinanderfolgenden Stufen in dem Fortschritt der Variationen berichtet worden, wie in dem oft citirten Falle der Georgine [24]. Nach einer mehrere Jahre dauernden Cultur hat die *Zinnia* erst neuerdings (1860) angefangen, in irgend einem bedeutenden Grade zu variiren. „In den ersten sieben oder acht Jahren einer hohen Cultur des Swanriver-Gänseblümchen (*Brachycome iberidifolia*) blieb es ihren ursprünglichen Farben treu; dann variirte es in lila und

---

[23] Die Getreidearten 1843, p. 66. 116. 117,

[24] Sabine, in: Transact. Horticult. Soc. Vol. III, p. 225; Bronn, Geschichte der Natur. Bd. II, p. 119.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

purpur und andern untergeordneten Schattirungen“ [25]. Analoge Thatsachen sind von der schottischen Rose angeführt worden. Bei der Erörterung der Variabilität von Pflanzen haben sich mehrere erfahrene Gärtner in demselben Sinne ausgesprochen. Mr. Salter [26] bemerkt: „Jedermann weiss, dass die hauptsächlichste Schwierigkeit in dem Überwinden der ursprünglichen Form und Farbe der Species liegt, und Jedermann wird jede natürliche, entweder aus dem Samen oder an Zweigen auftretende Abart ängstlich beobachten; ist dies einmal erreicht, wie unbedeutend auch die Veränderung sein mag, so hängt das Resultat nur von ihm ab.“ Mr. De Jonghe, welcher im Erziehen neuer Varietäten von Birnen und Erdbeeren [27] so viel Erfolg hatte, macht in Bezug auf die erstere die Bemerkung: „Es gibt noch ein anderes Princip, dass nämlich, je mehr ein Typus in einen Zustand von Variation eingetreten ist, auch seine Neigung fortdauernd so zu bleiben, um so grösser sein wird, und je mehr er von dem ursprünglichen Typus abgewichen ist, um so mehr ist er geneigt, noch weiter zu variiren.“ Wir haben in der That diesen letzteren Punkt bereits erörtert, als wir von dem Vermögen sprachen, welches der Mensch besitzt, durch Zuchtwahl beständig jede Modification in derselben Richtung zu häufen; denn dieses Vermögen hängt von einer fortdauernden Variabilität derselben allgemeinen Art ab. Der berühmteste Horticulturist in Frankreich, nämlich Vilmorin [28] behauptet selbst, dass, wenn irgend eine besondere Variation gewünscht wird, der erste Schritt hierzu der ist, die Pflanze dazu zu bringen, überhaupt in irgend welcher Manier zu variiren, und nun fortwährend die variabelsten Individuen, selbst wenn sie in der falschen Richtung variiren, auszuwählen; denn ist einmal der fixirte Character der Species durchbrochen, so wird die gewünschte Variation früher oder später erscheinen.

Da fast alle unsere Hausthiere zu einer äusserst frühen Zeit

---

[25] Journal of Horticulture, 1861, p. 112; über *Zinnia* s. Gardener's Chronicle, 1860, p. 852.

[26] The Chrysanthemum, its history etc. 1865, p. 3.

[27] Gardener's Chronicle, 1855, p. 54. Journal of Horticulture, 9. Mai 1865, p. 363.

[28] Citirt von Verlot, Des Variétés etc. 1865, p. 28.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

domesticirt wurden, so können wir natürlich nicht sagen, ob sie schnell oder langsam variirten, als sie zuerst neuen Bedingungen ausgesetzt wurden. Dr. Bachman [29] gibt aber an, dass er Truthühner gesehen habe, die aus den Eiern der wilden Art erzogen waren, welche ihre metallische Färbung verloren und in der dritten Generation schon mit weiss gefleckt wurden. Vor vielen Jahren theilte mir Mr. Yarrell mit, dass die auf den Teichen im St. James Park gezüchteten wilden Enten, welche niemals, wie man angenommen hatte, mit domesticirten Enten gekreuzt worden waren, nach wenig Generationen ihr reines Gefieder verloren hatten. Ein ausgezeichneter Beobachter [30], der oft Eier von wilden Enten hat ausbrüten lassen, und Vorsorge traf, dass keine Kreuzung mit domesticirten Enten eintreten konnte, hat, wie früher angeführt, die Veränderungen, welche sie allmählich darbieten, im ausführlichen Detail beschrieben. Er fand, dass er diese wilden Enten nicht länger als fünf oder sechs Generationen rein züchten konnte, „da sie sich dann viel weniger schön erwiesen. Das weisse Band um den Hals des Enterichs wurde viel breiter und unregelmässiger; und an den Flügeln der jungen Enten erschienen weisse Federn". Sie bekamen auch grössere Körper, ihre Beine wurden weniger zart und sie verloren ihre elegante Haltung. Es wurden nun frische Eier von wilden Vögeln verschafft, aber dasselbe Resultat trat wieder ein. In diesen Fällen von der Ente und dem Truthuhn sehen wir, dass Thiere wie Pflanzen von ihrem ursprünglichen Typus nicht eher abweichen, als bis sie mehrere Generationen hindurch der Domestication unterworfen waren. Andererseits theilt mir Mr. Yarrell mit, dass die im zoologischen Garten gezüchteten australischen Dingos fast unveränderlich in der ersten Generation Junge warfen, die weiss oder mit anderen Farben gezeichnet waren; aber die hier eingeführten Dingos hatte man sich wahrscheinlich von Eingebornen verschafft, die sie in einem halbdomesticirten Zustande halten. Es ist sicher eine merkwürdige Thatsache, dass veränderte Bedingungen im Anfang, soweit wir sehen können, absolut keine Wirkungen hervor-

---

[29] Examination of the Characteristics of Genera and Species. Charleston, 1855, p. 14.

[30] Hewitt, in: Journal of Horticult., 1863, p. 39.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

bringen, aber dass sie später verursachen sollten, dass der Character der Species sich verändert. In dem Capitel über Pangenesis will ich versuchen auf diese Thatsachen etwas Licht zu werfen.

Kehren wir nun zu den Ursachen zurück, welche der gewöhnlichen Annahme zufolge Variabilität veranlassen. Einige Autoren [31] glauben, dass nahe Inzucht diese Neigung veranlasst und zur Erzeugung von Monstrositäten führt. Im siebenzehnten Capitel wurden einige wenige Thatsachen angeführt, welche zeigten, dass Monstrositäten gelegentlich, wie es scheint, hierdurch verursacht werden, und es lässt sich nicht zweifeln, dass nahe Inzucht eine verminderte Fruchtbarkeit und eine geschwächte Constitution verursacht. Hierdurch kann sie zur Variabilität führen; ich habe über diesen Punkt aber keine hinreichenden Beweise. Andererseits führt aber nahe Inzucht, wenn sie nicht bis zu einem schädlichen Extrem fortgesetzt wird, weit entfernt davon Variabilität zu verursachen, dahin, den Character jeder Rasse zu fixiren.

Früher war es eine allgemeine Annahme, welcher einige Personen noch folgen, dass die Einbildung der Mutter das Kind im Mutterleibe afficire [32]. Diese Ansicht ist offenbar auf niedere Thiere, welche unbefruchtete Eier legen oder auf Pflanzen nicht anwendbar. Im vorigen Jahrhundert erzählte Dr. Will. Hunter meinem Vater, dass viele Jahre hindurch jede Frau in einem grossen Londoner Entbindungshause vor ihrer Niederkunft befragt wurde, ob irgend etwas ihren Geist besonders afficirt habe, und die Antwort wurde niedergeschrieben; es traf sich nun, dass auch nicht in einem Beispiele eine Coincidenz zwischen der Antwort der Frau und irgend einer abnormen Structur entdeckt werden konnte. Kannte aber die Frau die Natur der Bildungsabweichung, so kam sie häufig auf irgend eine falsche Ursache. Der Glaube an das Vermögen der Einbildungskraft der Mutter mag vielleicht daher entstanden sein, dass die Kinder einer zweiten Ehe dem ersten Manne ähnlich waren, wie

---

[31] Devay, Mariages consanguins, p. 97, 125. Im Gespräche fand ich zwei oder drei Naturforscher derselben Ansicht.

[32] J. Müller hat völlig beweisende Argumente gegen diese Annahme beigebracht. Handbuch der Physiologie: Bd. 2, p. 574.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

es sicher zuweilen vorkommt in Übereinstimmung mit den im elften Capitel gegebenen Thatsachen.

Kreuzung als eine Ursache der Variabilität. — In einem früheren Theil dieses Capitels wurde angegeben, dass Pallas [33] und einige wenige Naturforscher behaupten, dass Variabilität allein von der Kreuzung abhänge. Wenn dies heissen soll, dass neue Charactere niemals in unseren domesticirten Rassen spontan erscheinen, dass sie vielmehr alle direct von gewissen ursprünglichen Species herzuleiten sind, so ist die Lehre beinah absurd; denn sie würde dann mit die Ansicht einschliessen, dass Thiere, wie die italienischen Windspiele, Möpse, Bulldoggen, Kröpfer und Pfauentauben im Stande wären, im Zustande der Natur zu existiren. Die Lehre kann aber etwas weit davon Verschiedenes meinen; nämlich dass die Kreuzung distincter Species die einzige Ursache der ersten Erscheinung neuer Charactere sei und dass der Mensch ohne diese Hülfe seine verschiedenen Rassen nicht gebildet haben könne. Da indessen neue Charactere in gewissen Fällen durch Knospen-Variation aufgetreten sind, können wir mit Sicherheit schliessen, dass Kreuzung zur Variabilität nicht nothwendig ist. Es ist überdies fast sicher, dass die Rassen verschiedener Thiere, wie die der Kaninchen, Tauben, Enten u. s. w. und die Varietäten mehrerer Pflanzen die modificirten Nachkommen einer einzigen wilden Species sind; nichtsdestoweniger ist es wahrscheinlich, dass die Kreuzung zweier Formen, wenn eine oder beide lange domesticirt oder cultivirt worden sind, die Variabilität der Nachkommen vermehrt, unabhängig von der Vermischung der von beiden Elternformen hergeleiteten Charactere; und dies bringt mit sich, dass neue Charactere factisch auftreten. Wir dürfen aber die im dreizehnten Capitel vorgebrachten Thatsachen nicht vergessen, welche deutlich zeigen, dass der Act der Kreuzung oft zu einem Wiederauftreten oder zum Rückschlag auf lange verlorene Charactere führt; und in den meisten Fällen dürfte es unmöglich sein zwischen dem Wiederauftreten alter Charactere und dem ersten Auftreten neuer Cha-

[33] Acta Acad. Petropolit., 1780, P. II, p. 84 etc.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ractere zu unterscheiden. Mögen sie neu oder alt sein, sie würden practisch für die Rasse neu sein, an der sie wiedererscheinen.

Gärtner erklärt [34], und über derartige Punkte ist seine Erfahrung von dem grössten Werthe, dass wenn er einheimische Pflanzen, die nicht cultivirt worden waren, kreuzte, er auch nicht ein einziges Mal bei den Nachkommen irgend einen neuen Character sah; dass aber die Charactere in Folge der merkwürdigen Weise, in welcher die Charactere der Eltern combinirt waren, zuweilen wie neu erschienen. Wenn er andrerseits cultivirte Pflanzen kreuzte, gibt er zu, gelegentlich neue Charactere auftreten gesehen zu haben, aber er ist sehr stark geneigt, ihr Auftreten einer gewöhnlichen Variabilität zuzuschreiben, und in keiner Weise der Kreuzung. Mir scheint indess eine entgegengesetzte Folgerung die wahrscheinlichere. Nach Kölreuter variiren Bastarde in der Gattung *Mirabilis* fast unendlich und er beschreibt neue und eigenthümliche Charactere in der Form der Samen, in der Farbe der Antheren, in den Samenlappen, die von immenser Grösse waren, in neuen und äusserst eigenthümlichen Gerüchen, in den sich zeitig im Sommer entwickelnden Blüthen, ebenso wie in ihrem Schliessen des Abends. In Bezug auf eine Gruppe dieser Bastarde bemerkt er, dass sie genau das umgekehrte in Bezug auf die Charactere von dem darboten, was sich nach ihrer Abstammung hätte erwarten lassen [35].

Professor Lecoq [36] drückt sich in Bezug auf dieselbe Gattung sehr stark in demselben Sinne aus und führt an, dass viele Bastarde zwischen *M. jalapa* und *multiflora* sehr leicht irrthümlich für distincte Species gehalten werden können, und fügt hinzu, dass sie in einem grösseren Maasse verschieden von der *M. jalapa* seien als die andern Species der Gattung. Herbert hat auch die Nachkommen von einem hybriden *Rhododendron* beschrieben [37] „als in der Beblätterung allen andern ungleich, als wenn sie eine besondere Species wären“. Die gewöhnliche Erfahrung der Blumenzüchter beweist, dass das Kreuzen und Rückkreuzen distincter aber verwandter Pflanzen, wie der Arten von *Petunia*, *Calceolaria*, *Fuchsia*, *Verbena* u. s. w. excessive Variabilität veranlassen. Es ist daher das Auftreten völlig neuer Charactere wahrscheinlich. Neuerdings hat Mr. Carrière [38] diesen Gegenstand erörtert;

---

[34] Bastarderzeugung, p. 249, 255, 295.

[35] Nova Acta. Petropolit., 1794, p. 378; 1795, p. 307, 313, 316; 1787, p. 407.

[36] De la Fécondation, 1862, p. 311.

[37] Amaryllidaceae, 1837, p. 362.

[38] Auszug in: Gardener's Chronicle 1860, p. 1081.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

er gibt an, dass *Erythrina cristagalli* viele Jahre hindurch durch Samen vervielfältigt worden ist, aber keine Varietäten ergeben hat. Sie wurde dann mit der verwandten *E. herbacea* gekreuzt und „nun war der Widerstand überwunden und es wurden Varietäten producirt mit Blüthen von äusserst verschiedener Grösse, Form und Farbe".

Nach der allgemeinen und scheinbar wohl begründeten Annahme, dass die Kreuzung distincter Species ausser der Vermischung ihrer Charactere bedeutend ihre Variabilität vermehrt, ist es wahrscheinlich zu erklären, dass einige Botaniker soweit gegangen sind zu behaupten [39], dass wenn ein Genus nur eine einzige Species umfasst, diese niemals variire, wenn sie cultivirt würde. Soweit hingestellt kann dieser Satz nicht angenommen werden; es ist aber wahrscheinlich, dass die Variabilität cultivirter monotypischer Gattungen viel geringer ist, als die von Gattungen, welche zahlreiche Species umfassen und dies zwar unabhängig von der Wirkung der Kreuzung. Ich habe in meiner „Entstehung der Arten" angegeben, und werde es in einem späteren Werke noch ausführlicher zeigen, dass die zu kleinen Gattungen gehörigen Arten allgemein eine geringere Zahl von Varietäten im Naturzustande ergeben als die zu grösseren Gattungen gehörigen. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Species kleiner Gattungen auch im Culturzustande weniger Varietäten produciren als die bereits variabeln Species grosser Gattungen.

Obgleich wir gegenwärtig keine hinreichenden Beweise haben dafür, dass die Kreuzung von Species, welche nie cultivirt worden sind, zum Auftreten neuer Charactere führt, so tritt dies scheinbar doch bei Arten auf, welche in einem gewissen Grade durch Cultur bereits variabel gemacht worden sind. Gleich jeder anderen Veränderung in den Lebensbedingungen scheint daher die Kreuzung ein und zwar wahrscheinlich mächtiges Element bei der Verursachung der Variabilität zu sein. Wir haben aber nur selten, wie früher bemerkt, die Mittel zwischen dem Auftreten wirklich neuer Charactere und dem Wiedererscheinen lange verlorener und durch den Act der Kreuzung wieder wach gerufener Charactere zu unterscheiden. Ich will für die Schwierigkeit, in solchen Fällen zu unterscheiden, ein Beispiel anführen. Die Species von *Datura* lassen sich in zwei Sectionen trennen, in die, welche weisse Blüthen mit grünen Stengeln und die, welche purpurne Blüthen mit braunen Stengeln haben.

---

[39] Dies war die Meinung des älteren DeCandolle, citirt im Diction. Class. d'Hist. Natur. Tom. VIII, p. 405. Puvis hat in seiner Schrift, »De la Dégénération«, 1837, p. 37, denselben Gegenstand erörtert.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Nun kreuzte Naudin[40] *D. laevis* und *ferox*, welche beide zu der weissen Section gehören, und erzog aus ihnen zweihundertundfünf Bastarde. Von diesen Bastarden hatte jeder einzelne einen braunen Stamm und trug purpurne Blüthen, so dass sie den Species der anderen Section der Gattung und nicht ihren eigenen beiden Eltern ähnlich waren. Naudin war über diese Thatsache so erstaunt, dass er sich veranlasst sah, sorgfältig beide elterlichen Species zu beobachten und entdeckte, dass die reinen Sämlinge von *D. ferox* unmittelbar nach dem Keimen dunkelpurpurne Stämme hätten, welche Färbung sich von den jungen Wurzeln bis auf die Samenlappen aufwärts erstreckte, und dass diese Färbung auch später beständig als ein Ring rund um die Basis des Stengels blieb, wenn die Pflanze alt war. Ich habe nun im dreizehnten Capitel gezeigt, dass das Beibehalten oder das Übertreiben eines jugendlichen Characters so innig mit dem Rückschlag verwandt ist, dass es offenbar unter dasselbe Princip fällt. Wir sollten daher wahrscheinlich die purpurnen Blüthen und braunen Stengel dieser Bastarde nicht als neue in Folge der Variabilität auftretende Charactere ansehen, sondern als eine Rückkehr zum früheren Zustand irgend eines alten Urerzeugers.

Ich will noch einige wenige Worte dem hinzufügen, was in früheren Capiteln über die ungleiche Combination und Überlieferung der den beiden elterlichen Formen eigenen Charactere gesagt wurde, unabhängig von dem Auftreten neuer Charactere in Folge der Kreuzung. Werden zwei Species oder zwei Rassen gekreuzt, so sind die Nachkommen in der ersten Generation meist gleichförmig, bieten aber später eine fast unabänderliche Verschiedenheit im Character dar. So sagt Kölreuter[41]: Wer nur immer wünscht eine endlose Zahl von Varietäten bei Bastarden zu erhalten, soll sie nur kreuzen und rückkreuzen. Es tritt auch viel Variabilität auf, wenn Bastarde oder Mischlinge durch wiederholte Kreuzungen mit einer der beiden elterlichen Formen reducirt oder absorbirt werden; und ein noch höherer Grad von Variabilität erscheint, wenn drei distincte Species, und am allermeisten, wenn vier Species durch aufeinanderfolgende Kreuzungen in einander verschmolzen werden. Über diesen Punkt hinaus gelang es Gärtner[42], auf dessen Autorität die vorstehenden Angaben gemacht werden, niemals eine Verbindung zu bewirken. Aber Max Wichura[43] vereinigte sechs distincte Species von

---

[40] Naudin, Comptes rendus, 21. Novbr. 1864, p. 838.
[41] Nova Acta Acad. Petropol. 1794, p. 391.
[42] Bastarderzeugung, p. 507, 516, 572.
[43] Die Bastardbefruchtung etc. 1865, p. 24.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Weiden in einem einzigen Bastard. Das Geschlecht der elterlichen Species afficirt in einer unerklärlichen Weise den Grad der Variabilität der Bastarde; denn Gärtner[44] fand wiederholt, dass wenn ein Bastard als Vater benutzt wurde und entweder eine der beiden reinen elterlichen Species oder eine dritte Species als Mutter, die Nachkommen variabler waren, als wenn derselbe Bastard als Mutter und entweder eine der beiden elterlichen oder dieselbe dritte Species als Vater gebraucht worden war. So waren Sämlinge von *Dianthus barbatus*, die mit dem Bastard *D. chinensi-barbatus* gekreuzt waren, variabler als diejenigen, welche aus diesem letzteren Bastard erzogen waren, wenn er auch von dem reinen *D. barbatus* befruchtet wurde. Max Wichura[45] hebt nachdrücklich ein analoges Resultat bei seinen Bastardweiden hervor. Ferner führt Gärtner[46] an, dass der Grad der Variabilität zuweilen bei Bastarden, die von wechselseitigen Kreuzungen zwischen denselben zwei Species erzogen waren, verschieden sei; und hier liegt die einzige Verschiedenheit darin, dass die eine Species zuerst als Vater und dann als Mutter benutzt wird. Im Ganzen sehen wir, dass unabhängig von dem Auftreten neuer Charactere die Variabilität successiv gekreuzter Generationen äusserst complicirt ist; zum Theil deshalb, weil die Nachkommen in ungleichem Grade an den Characteren der beiden elterlichen Formen Theil haben, aber noch besonders wegen ihrer ungleichen Neigung auf dieselben Characteren oder auf die noch früherer Vorfahren zurückschlagen.

Über die Art und die Periode der Wirkung der Ursachen, welche Variabilität veranlassen. — Dies ist ein äusserst dunkler Gegenstand. Wir brauchen hier nur kurz zu betrachten, erstens ob vererbte Variationen dadurch veranlasst werden, dass die Organisation direct oder indirect durch das Reproductionssystem afficirt wird; und zweitens zu welcher Lebens- oder Wachsthumsperiode sie primär verursacht werden. Wir werden in den beiden folgenden Capiteln sehen, dass verschiedene Einflüsse, wie reichliche Nahrung, Einwirkung eines verschiedenen Climas, vermehrter Gebrauch oder Nichtgebrauch von Theilen u. s. w. während mehrerer Generationen fortgesetzt sicher entweder die ganze Organisation oder gewisse Organe modificiren. Diese directe

---

[44] Bastarderzeugung, p. 452, 507.
[45] Die Bastardbefruchtung, p. 56.
[46] Bastarderzeugung, p. 423.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Wirkung veränderter Bedingungen kommt vielleicht viel häufiger ins Spiel, als nachzuweisen ist; und es ist zum mindesten klar, dass in allen Fällen von Knospenvariation die Wirkung nicht durch das Reproductionssystem geschehen sein kann.

In Bezug auf die Rolle, welche das Reproductionssystem beim Veranlassen von Variabilität spielt, haben wir im achtzehnten Capitel gesehen, dass selbst unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen eine merkwürdige Kraft haben, einen grösseren oder geringeren Grad von Unfruchtbarkeit zu verursachen. Es scheint daher nicht unwahrscheinlich, dass durch ein so leicht afficirtes System erzeugte Wesen selbst afficirt sind, oder die ihren Eltern eigenen Charactere gar nicht ererben oder im Excess erben. Wir wissen, dass gewisse Gruppen von organischen Wesen, jedoch mit Ausnahmen, in jeder Gruppe Reproductionssysteme haben, welche durch veränderte Bedingungen viel leichter afficirt werden, als in anderen Gruppen; so z. B. fleischfressende Vögel leichter als fleischfressende Säugethiere, und Papageien leichter als Tauben; und diese Thatsache steht im Einklange mit der scheinbar capriciösen Manier und Abstufung, in welcher verschiedene Gruppen von Thieren und Pflanzen im Zustande der Domestication variiren.

Kölreuter [47] war von dem Parallelismus zwischen der excessiven Variabilität von Bastarden, wenn sie in verschiedener Weise gekreuzt und rückgekreuzt wurden (und diese Bastarde hatten mehr oder weniger afficirte Reproductionsorgane), und der Variabilität von Alters her cultivirter Pflanzen überrascht. Max Wichura [48] ist einen Schritt weiter gegangen und zeigt, dass bei vielen unserer hochcultivirten Pflanzen, wie der Hyacinthe, Tulpe, Aurikel, Löwenmaul, Kartoffel, Kohl u. s. w., wo kein Grund zur Annahme vorliegt, dass sie verbastardirt worden sind, die Antheren viele unregelmässige Pollenkörner enthalten, in demselben Zustand wie die Bastarde. Er findet auch bei gewissen wilden Formen dieselbe Übereinstimmung zwischen dem Zustande des Pollens und einem hohen Grade von Variabilität, wie bei vielen Species von *Rubus*. Aber bei *R. caesius* und *idaeus*, welches keine sehr variablen Species sind, ist der Pollen gesund. Es ist auch notorisch, dass viele cultivirte Pflanzen, wie die Banane, Ananas, Brodbaum und andere früher erwähnte, Reproductionsorgane besitzen, die so bedeutend afficirt sind, dass sie

---

[47] Dritte Fortsetzung etc. 1766, p. 85.

[48] Die Bastardbefruchtung etc. 1865, p. 92. s. auch M. J. Berkeley über denselben Gegenstand in: Journal Royal Horticult. Soc. 1866, p. 80.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

meist völlig steril sind; und wenn sie Samen ergeben, müssen die Sämlinge, nach der grossen Zahl existirender cultivirter Rassen zu urtheilen, in einem äussersten Grade variabel sein. Diese Thatsachen weisen darauf hin, dass zwischen dem Zustande der Reproductionsorgane und einer Neigung zur Variabilität eine gewisse Beziehung herrscht; wir dürfen aber nicht schliessen, dass diese Beziehung starr ist. Wenn auch viele unserer hochcultivirten Pflanzen Pollen in einem verdorbenen Zustande haben mögen, so ergeben sie doch, wie wir früher gesehen haben, mehr Samen und unsere seit Alters her domesticirten Thiere sind fruchtbarer, als die entsprechenden Species im Naturzustande. Der Pfau ist fast der einzige Vogel, von dem man glaubt, dass er im Zustande der Domestication weniger fruchtbar ist als im wilden, und er hat in einem merkwürdig geringen Grade variirt. Nach diesen Betrachtungen möchte es scheinen, als ob die Veränderungen in den Lebensbedingungen entweder zur Unfruchtbarkeit oder zur Variabilität, oder zu beiden führen, und nicht, dass Unfruchtbarkeit die Variabilität veranlasse. Im Ganzen ist es wahrscheinlich, dass jede, die Reproductionsorgane afficirende Ursache auch deren Producte afficiren wird, d. h. die durch sie erzeugten Nachkommen.

Die Lebensperiode, zu welcher die die Variabilität veranlassenden Ursachen wirken, ist ein anderer dunkler Gegenstand, welcher von verschiedenen Autoren erörtert worden ist [49]. In einigen in dem folgenden Capitel mitzutheilenden Fällen von Modificationen in Folge einer directen Einwirkung veränderter Bedingungen, welche vererbt werden, lässt sich nicht zweifeln, dass die Ursachen auf das reife oder nahezu reife Thier gewirkt haben. Andrerseits werden Monstrositäten, welche von geringeren Varietäten nicht scharf zu trennen sind, oft dadurch verursacht, dass der Embryo noch im Uterus der Mutter oder im Ei verletzt wird. So führt J. Geoffroy St. Hilaire [50] an, dass arme Frauen, welche während ihrer Schwangerschaft hart zu arbeiten haben, und die Mütter unehelicher Kinder, die unruhigen Sinnes und gezwungen sind, ihren Zustand zu verbergen, viel mehr dem ausgesetzt sind, Misgeburten zu produciren, als Frauen in behäbigen Verhältnissen. Stellt man die Eier von Hühnern aufrecht, oder behandelt sie in anderer Weise unnatürlich, so produciren sie häufig monströse Hühnchen. Es dürfte indess scheinen, als würden

---

[49] Dr. P. Lucas hat eine Geschichte der Meinungen über diesen Gegenstand gegeben in: Hérédité Naturelle, 1847. Tom. I, p. 175.

[50] Histoire des Anomalies. Tom. III, p. 499.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

complicirte Monstrositäten häufiger während einer späteren Zeit, als während einer sehr frühen Periode des embryonalen Lebens veranlasst. Dies kann aber zum Theil ein Resultat des Umstandes sein, dass irgend ein Theil, welcher während einer früheren Periode verletzt wird, durch sein abnormes Wachsthum andere später entwickelte Theile afficirt; und dies würde weniger leicht bei Theilen auftreten, die in einer späteren Periode beschädigt werden [51]. Wird irgend ein Theil oder Organ durch Verkümmern monströs, so bleibt meist ein Rudiment; und auch dieses weist darauf hin, dass seine Entwickelung bereits begonnen hatte.

Insecten haben zuweilen Antennen und Beine in einem monströsen Zustande; und doch besitzen die Larven, aus denen sie sich metamorphosiren, weder Antennen noch Beine; und in diesem Fall sind wir, wie Quatrefages glaubt [52], im Stande, die genaue Periode zu sehen, zu welcher der normale Verlauf der Entwickelung gestört worden ist. Aber die Natur der Nahrung, die eine Raupe erhält, afficirt zuweilen die Farbe des Schmetterlings, ohne dass die Raupe selbst afficirt würde. Es scheint daher möglich, dass auch andere Charactere im reifen Insect indirect durch die Larve afficirt werden könnten. Es ist kein Grund zur Vermuthung vorhanden, dass Organe, welche monströs geworden sind, beständig während ihrer Entwickelung einer Einwirkung ausgesetzt gewesen sind; die Ursache kann zu einem viel früheren Zustande auf den Organismus gewirkt haben. Es ist selbst wahrscheinlich, dass entweder das weibliche oder männliche Sexualelement oder beide vor ihrer Verbindung in einer solchen Weise afficirt worden sind, dass Modificationen in Organen auftreten, die in einer späteren Periode des Lebens entwickelt werden. In nahezu derselben Weise, wie ein Kind von seinem Vater eine Krankheit erben kann, welche nicht vor dem Eintritt des hohen Alters erscheint.

In Übereinstimmung mit den oben gegebenen Thatsachen, welche beweisen, dass in vielen Fällen zwischen der Variabilität und der veränderten Bedingungen folgenden Sterilität eine nahe Beziehung existirt, können wir schliessen, dass die einwirkende Ursache oft zu der möglichst frühen Periode, nämlich schon auf die Sexualelemente wirkt, ehe eine Befruchtung Statt gefunden hat. Dass eine Affection des weiblichen Sexualelementes Variabilität veranlassen kann, können wir gleichfalls aus dem Vorkommen von Knospenvariationen als wahrscheinlich entnehmen;

---

[51] Derselbe a. a. O. Tom. III, p. 392. 502.

[52] s. sein interessantes Werk »Métamorphoses de l'Homme« etc. 1862, p. 129.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

denn eine Knospe scheint das Analogon eines Eichens zu sein. Das männliche Element wird aber wie es scheint, viel öfter durch veränderte Bedingungen afficirt als das weibliche Element oder das Eichen, wenigstens in einer sichtbaren Weise. Und wir wissen nach den Angaben von Gärtner und Wichura, dass, wenn ein Bastard als Vater benutzt und mit einer reinen Species gekreuzt wird, er den Nachkommen einen bedeutenderen Grad von Variabilität mittheilt, als es derselbe Bastard thut, wenn er als Mutter benutzt wird. Endlich ist es sicher, dass Variabilität durch beide Sexualelemente überliefert werden kann, mag sie ursprünglich in ihnen angeregt sein oder nicht; denn Kölreuter und Gärtner [53] fanden, dass wenn zwei Species, wenn nur eine von ihnen variabel ist, gekreuzt wurden, die Nachkommen variabel wurden.

Zusammenfassung. Nach den in diesem Capitel gegebenen Thatsachen können wir schliessen, dass die Variabilität organischer Wesen im Zustande der Domestication, trotzdem sie so allgemein ist, nicht unvermeidlich mit dem Wachsthum und der Reproduction zusammenfällt, sondern das Resultat der Bedingungen ist, welchen die Eltern ausgesetzt worden sind. Veränderungen irgend einer Art in den Lebensbedingungen, selbst äusserst unbedeutende Veränderungen, reichen oft hin, Variabilität zu veranlassen. Übermass von Nahrung ist vielleicht die wirksamste einzeln einwirkende Ursache; Pflanzen und Thiere bleiben beständig variabel für eine ungeheure Zeit nach ihrer ersten Domestication; es bleiben aber auch die Bedingungen, denen sie ausgesetzt werden, niemals lange völlig constant. Im Verlauf der Zeit können sie sich an gewisse Veränderungen gewöhnen, so dass sie weniger variabel werden und es ist möglich, dass, als sie zuerst domesticirt wurden, sie selbst noch variabler gewesen sein dürften, als jetzt. Es sind gute Beweise dafür vorhanden, dass die Wirkung veränderter Bedingungen sich häuft, so dass ihnen zwei, drei oder mehrere Generationen ausgesetzt werden müssen, ehe irgend eine Wirkung sichtbar ist. Die Kreuzung distincter Formen, welche bereits variabel geworden sind, vermehrt in den Nachkommen die Neigung zu fernerer Variabilität und zwar durch die ungleiche Vermischung der Charactere der beiden Eltern, durch das Wiederauftreten lange verloren gegangener Charactere,

[53] Dritte Fortsetzung etc. p. 123. Bastarderzeugung p. 249.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und durch das Erscheinen absolut neuer Charactere. Einige Variationen werden durch directe Einwirkung der umgebenden Bedingungen auf die ganze Organisation oder nur auf gewisse Theile verursacht, und andere Variationen werden indirect dadurch veranlasst, dass das Reproductionssystem in derselben Weise afficirt wird, wie es bei organischen Wesen so häufig ist, wenn sie aus natürlichen Lebensbedingungen entfernt werden. Die Ursachen, welche Variabilität veranlassen, wirken auf den reifen Organismus, auf den Embryo und, wie wir anzunehmen guten Grund haben, auf beide Sexualelemente, ehe eine Befruchtung erfolgt ist.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Drei und zwanzigstes Capitel.

Directe und bestimmte Einwirkung der äusseren Lebensbedingungen.

Leichte Modificationen bei Pflanzen in Folge der bestimmten Wirkung veränderter Lebensbedingungen in der Grösse, Farbe, den chemischen Eigenschaften und im Zustande der Gewebe. — Örtliche Krankheiten. — In die Augen fallende Modificationen nach Veränderung des Klimas, der Nahrung u. s. w. — Gefieder der Vögel durch eigenthümliche Ernähruug und durch Einimpfung von Gift afficirt. — Land-Schnecken. — Modificationen organischer Wesen im Naturzustande durch die bestimmte Einwirkung äusserer Bedingungen. — Vergleichung amerikanischer und europäischer Bäume. — Gallen. — Wirkung schmarotzender Pilze. — Dem Glauben an den wirksamen Einfluss veränderter äusserer Bedingungen entgegenstehende Betrachtungen. — Parallele Reihen von Varietäten. — Der Betrag der Veränderungen entspricht nicht dem Grade der Veränderung in den Bedingungen. — Knospen-Variation. — Monstrositäten durch unnatürliche Behandlung verursacht. — Zusammenfassung.

Wenn wir uns fragen, warum dieser oder jener Character unter der Domestication modificirt worden ist, so sind wir in den meisten Fällen vollständig im Dunklen. Viele Naturforscher, besonders von der französischen Schule, schreiben jede Modification dem „Monde ambiant“ zu, d. h. dem veränderten Clima mit aller seiner Verschiedenheit von Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit, Licht nnd Electricität, der Natur des Bodens und der verschiedenen Art und Menge der Nahrung. Unter dem in diesem Capitel gebrauchten Ausdruck „bestimmte Einwirkung“ meine ich eine Einwirkung solcher Art, dass wenn viele Individuen derselben Varietät während mehrerer Generationen irgend einer Veränderung in ihren physikalischen Lebensbedingungen ausgesetzt werden, alle oder fast alle Individuen in derselben Weise modificirt werden. Es würde hier-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

durch eine neue Subvarietät ohne die Hülfe von Zuchtwahl erzeugt werden.

Unter dem Ausdruck bestimmter Einwirkung begreife ich die Wirkungen der Gewohnheit oder des verlängerten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs verschiedener Organe nicht mit. Modificationen dieser Art werden ohne Zweifel definitiv durch die Bedingungen, denen die Wesen ausgesetzt werden, verursacht; sie hängen aber viel weniger von der Natur der Bedingungen ab, als von den Wachsthumsgesetzen; sie fallen daher unter einen bestimmten Abschnitt im folgenden Capitel. Wir wissen indess viel zu wenig von den Ursachen und Gesetzen der Variation um eine richtige Classification anzustellen. Die directe Einwirkung der Lebensbedingungen, mögen sie zu bestimmten oder unbestimmten Resultaten führen, ist eine von den Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl vollständig verschiedene Betrachtung; denn natürliche Zuchtwahl hängt von dem Überleben der unter verschiedenen und complicirten Umständen am besten angepassten Individuen ab, hat aber durchaus gar keine Beziehung zu der primären Ursache irgend einer Modification des Baues.

Ich will zunächst im Detail alle die Thatsachen, wie ich sie habe sammeln können, geben, welche es wahrscheinlich machen, dass Clima, Nahrung u. s. w. so bestimmt und mächtig auf die Organisation unserer domesticirten Erzeugnisse eingewirkt haben, dass sie zur Bildung neuer Subvarietäten oder Rassen ohne die Hülfe von Zuchtwahl des Menschen oder von natürlicher Zuchtwahl genügten. Ich will dann die dieser Schlussfolgerung entgegenstehenden Thatsachen und Betrachtungen anführen und endlich wollen wir so genau als wir können, die Zeugnisse auf beiden Seiten abwägen.

Wenn wir überlegen, dass distincte Rassen fast aller unserer domesticirten Thiere in jedem Lande von Europa existiren und früher selbst in jedem District von England existirt haben, so werden wir zuerst sehr stark geneigt, ihren Ursprung der bestimmten Wirkung des physikalischen Zustandes jedes Landes zuzuschreiben, und zu diesem Schluss sind viele Autoren gelangt. Wir müssen aber im Auge behalten, dass der Mensch jährlich eine Wahl zu treffen hat, welche Thiere zur Nachzucht aufbewahrt und welche geschlach-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

tet werden sollen. Wir haben auch gesehen, dass sowohl methodische als unbewusste Zuchtwahl früher ausgeübt wurde und jetzt gelegentlich von den barbarischsten Rassen in einer viel grösseren Ausdehnung, als man hätte voraus erwarten können, ausgeübt wird. Es ist daher sehr schwierig zu beurtheilen, in wie weit die Verschiedenheit der Bedingungen z. B. zwischen den verschiedenen Districten in England ohne die Hülfe der Zuchtwahl hingereicht haben dürfte, die in einem jeden aufgezogenen Rassen zu modificiren. Man könnte meinen, dass ebenso wie zahlreiche wilde Thiere und Pflanzen durch viele Jahrhunderte über Grossbritannien verbreitet vorgekommen sind und noch immer denselben Character beibehalten, auch die Verschiedenheit in den Bedingungen zwischen den verschiedenen Districten die verschiedenen eingebornen Rinder-, Schafe-, Schweine- und Pferde-Rassen nicht in einer so markirten Weise modificirt haben konnte. Dieselbe Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen Zuchtwahl und den bestimmten Wirkungen der Lebensbedingungen tritt uns entgegen in einem noch höheren Grade, wenn wir nahe verwandte natürliche Formen vergleichen, die zwei Länder bewohnen, wie Nordamerika und Europa, welche in Clima, Bodenart u. s. w. nicht bedeutend differiren. Denn in diesem Falle wird natürliche Zuchtwahl unvermeidlich und rigorös eine lange Reihe von Jahrhunderten eingewirkt haben.

Wegen der Bedeutung der eben erwähnten Schwierigkeit wird es rathsam sein, eine so grosse Zahl von Thatsachen als nur möglich zu geben, um zu zeigen, dass äusserst unbedeutende Verschiedenheiten in der Behandlung entweder in verschiedenen Theilen desselben Landes oder während verschiedener Jahre sicher eine merkbare Wirkung wenigstens auf Varietäten, welche bereits in einem schwankenden Zustand sind, verursachen. Zierblumen sind zu diesem Zweck gut, da sie äusserst variabel sind und sorgfältig beobachtet werden. Alle Blumenzüchter sind einstimmig der Ansicht, dass gewisse Varietäten durch sehr unbedeutende Differenzen in der Natur der künstlichen Erde, in welcher sie gezogen werden, und durch den natürlichen Boden des Districts und das Jahr afficirt werden. So schreibt ein geschickter Gärtner über Nelken und Picoten [1] und fragt: „Wo kann man den Admiral Curzon mit einer solchen

[1] Gardener's Chronicle, 1853, p. 183.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Farbe, Grösse und Lebenskraft sehen, wie er in Derbyshire hat? Wo findet man Floras Garland gleich denen in Slough? Wo gedeihen lebhafter gefärbte Blumen besser als in Woolwich und in Birmingham? Und doch erlangen dieselben Varietäten nicht in zweien dieser Districte den gleichen Grad von Vorzüglichkeit, obgleich sie die Aufmerksamkeit der geschicktesten Züchter geniessen". Derselbe Schriftsteller empfiehlt dann jedem Gärtner, fünf verschiedene Sorten von Erde und Düngung zu halten und „zu versuchen, die respectiven Wünsche der Pflanzen, mit denen man zu thun hat, zu befriedigen, denn ohne solche Aufmerksamkeit ist jede Hoffnung auf einen allgemeinen Erfolg vergebens". So verhält es sich mit der Georgine [2]: Die Lady Cooper gedeiht selten in der Nähe von London, thut es aber in andern Districten wunderbar; das umgekehrte gilt für andere Varietäten, und ferner gibt es wieder andere, welche gleich gut in verschiedenen Lagen gedeihen. Ein geschickter Gärtner [3] gibt an, dass er sich Schnittreiser einer alten und wohlbekannten Varietät *(pulchella)* der *Verbena* verschaffte, welche eine unbedeutend verschiedene Farbenschattirung darbot, weil sie in einer verschiedenen Lage vermehrt wurde. Die zwei Varietäten wurden später durch Schnittreiser vervielfältigt und sorgfältig distinct erhalten; aber im zweiten Jahre konnten sie kaum von einander unterschieden werden und im dritten Jahr konnte sie Niemand mehr unterscheiden.

Die Natur des Jahres hat einen besonderen Einfluss auf gewisse Varietäten der Georgine. Im Jahre 1841 waren zwei Varietäten ganz vorzüglich gut und im nächsten Jahre waren dieselben zwei ganz vorzüglich schlecht. Ein berühmter Liebhaber [4] behauptet, dass im Jahre 1861 viele Varietäten der Rose im Character so unecht kamen, „dass es kaum möglich war, sie wiederzuerkennen, und man hegte nicht selten den Gedanken, dass der Gärtner den Muth verloren habe". Derselbe Liebhaber [5] führt an, dass im Jahre 1862 zwei Drittel seiner Aurikeln centrale Blüthenbüschel producirten und diese sind darin merkwürdig, dass sie nicht rein bleiben. Er fügt hinzu, dass in einigen Jahren gewisse Varietäten dieser Pflanzen sich alle als gut erweisen und die nächsten Jahre alle als schlecht, während genau das umgekehrte sich mit anderen Varietäten ereignet. Im Jahre 1845 bemerkte der Herausgeber

---

[2] Wildman, Floricultur. Soc., Febr. 7, 1843, Bericht in: Gardener's Chronicle, 1843, p. 86.

[3] Robson, in: Journal of Horticult., 13. Febr. 1866, p. 122.

[4] Journal of Horticulture, 1861, p. 24.

[5] Ebend. 1862, p. 83.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

von Gardener's Chronicle [6], wie eigenthümlich es sei, dass dieses Jahr viele Calceolarien die Neigung hätten, eine röhrige Form anzunehmen. Bei der Pensée [7] erhalten die gefleckten Sorten nicht eher ihren eigenthümlichen Character als bis warmes Wetter eintritt, während andere Varietäten ihre schönen Zeichnungen verlieren, sobald dies eintritt.

Analoge Thatsachen sind bei Blättern beobachtet worden. Mr. Beaton [8] führt an, dass er in Shrubland während sechs Jahren zwanzig Tausend Sämlinge von dem *Punch-Pelargonium* erzogen habe und nicht einer hatte gefleckte Blätter. Aber in Surbiton in Surrey war ein Drittel oder selbst ein noch grösserer Theil der Sämlinge derselben Varietät mehr oder weniger gefleckt. Der Boden eines andern Districtes in Surrey neigte stark dazu das Gefleckt sein hervorzubringen, wie es aus einer mir von Sir F. Pollock gegebenen Mittheilung hervorgeht. Verlot [9] gibt an, dass die gefleckte Erdbeere ihren Character behält, so lange sie in einem trocknen Boden gezogen wird, ihn aber verliert, sobald sie in frische und feuchte Erde gepflanzt wird. Mr. Salter, der wegen seines Erfolges in der Cultur gefleckter Pflanzen wohl bekannt ist, theilt mir mit, dass im Jahre 1859 in seinem Garten Reihen von Erdbeeren in der gewöhnlichen Weise gepflanzt wurden; und in verschiedenen Zwischenräumen in jeder Reihe wurden mehrere Pflanzen gleichzeitig gefleckt, und was den Fall noch ausserordentlicher macht, alle wurden in genau derselben Weise gefleckt. Diese Pflanzen wurden entfernt, aber während der drei folgenden Jahre wurden andere Pflanzen in derselben Reihe gefleckt und in keinem Fall wurde die Pflanze in irgend einer daneben liegenden Reihe afficirt.

Die chemischen Eigenschaften, Gerüche und Gewebe der Pflanzen werden oft durch eine uns unbedeutend scheinende Veränderung modificirt. Der Schierling soll in Schottland kein Coniin enthalten, die Wurzel des *Aconitum napellus* wird in kalten Climaten unschädlich, die arzneilichen Eigenschaften der *Digitalis* werden durch Cultur leicht afficirt, der Rhabarber gedeiht in England, aber producirt nicht jene Arzneisubstanz, welche die Pflanze in der chinesischen Tartarei so werthvoll macht. Da die *Pistacia lentiscus* so reichlich im Süden von Frankreich wächst, so muss das Clima ihr zusagen; sie ergibt aber keinen Mastix. Der *Laurus sassafras* verliert in Europa den ihm in Nordamerika

---

[6] Gardener's Chronicle, 1845, p. 660.

[7] Ebend. 1863, p. 628.

[8] Journal of Horticulture, 1861, p. 64, 309.

[9] Des Variétés etc., p. 76.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

eigenen Geruch [10]. Viele ähnliche Fälle liessen sich noch anführen; sie sind deshalb merkwürdig, weil man hätte denken können, dass besimmte chemische Verbindungen einer Veränderung entweder in der Qualität oder Quantität wenig ausgesetzt sein würden.

Das Holz der amerikanischen Akazie (*Robinia*) ist, wenn sie in England gewachsen ist, nahezu werthlos, wie es das Holz der Eiche ist, wenn sie am Cap der guten Hoffnung wächst [11]. Hanf und Flachs gedeihen und ergeben eine Menge Samen, wie ich von Dr. Falconer höre, in den Ebenen von Indien, aber ihre Fasern sind spröd und nutzlos. Andrerseits erzeugt der Hanf in England nicht jene harzige Substanz, welche in Indien so allgemein als berauschendes Mittel gebraucht wird.

Die Frucht der Melone wird durch unbedeutende Differenzen in Cultur und Klima bedeutend beeinflusst. Es ist daher im Allgemeinen besser, nach Naudin, eine alte Sorte zu veredeln, als eine neue in irgend eine Localität einzuführen. Der Samen der persischen Melone producirt in der Nähe von Paris Früchte, die den geringsten Marktsorten noch nachstehen, erzeugt aber in Bordeaux deliciöse Früchte [12]. Es wird jährlich Samen von Tibet nach Cachemir [13] gebracht und erzeugt dort Früchte, die von vier bis zehn Pfund wiegen; aber Pflanzen, die aus Samen gezogen werden, den man in Cachemir dann gesammelt hat, ergaben im nächsten Jahr Früchte, die nur von zwei bis drei Pfund schwer sind. Es ist bekannt, dass amerikanische Varietäten des Apfels in ihrem Heimathlande prachtvolle und lebhaft gefärbte Früchte produciren, dagegen in England nur Früchte von untergeordneter Qualität und trüber Farbe. In Ungarn gibt es viele Varietäten der Bohne, die wegen der Schönheit ihrer Samen merkwürdig sind; aber Mr. M. J. Berkeley [14] fand, dass man ihre Schönheit kaum je in England erhalten könne, und in manchen Fällen wurde auch die Farbe bedeutend verändert. In Bezug auf Weizen haben wir im neunten Capitel gesehen, welche merkwürdige Einwirkung

---

[10] Engel, Sur les Propriétés Médic. des Plantes. 1860, p. 10, 25. Über Veränderungen in den Gerüchen der Pflanzen s. Dalibert's Versuche citirt in Beckmann, Erfindungen. Vol. II, p. 344; und Nees in Férussac's Bullet. d. Sc. Nat. 1824. Tom. I, p. 60. In Bezug auf den Rhabarber u. s. w. s. auch Gardener's Chronicle, 1849, p. 355; 1862, p. 1123.

[11] Hooker, Flora Indica p. 32.

[12] Naudin, Annal. des Sc. Nat. 4. Sér. Botan. Tom XI. 1859, p. 81. Gardener's Chronicle, 1859, p. 464.

[13] Moorcroft's Travels etc. Vol. II, p. 143.

[14] Gardener's Chronicle 1861, p. 1113.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Transport vom Norden nach dem Süden von Frankreich und umgekehrt auf das Gewicht des Kornes äusserte.

Wenn der Mensch an Pflanzen oder Thieren, die einem neuen Clima oder verschiedener Behandlung ausgesetzt worden sind, keine Veränderung wahrnehmen kann, so können Insecten zuweilen eine auffallende Veränderung bemerken. Dieselbe Species von *Cactus* ist nach Indien von Canton, Manilla, Mauritius und den Gewächshäusern von Kew gebracht worden, und es fand sich auch eine sogenannte eingeborne Art dort vor, die aber früher aus Südamerika eingeführt worden ist. Alle diese Pflanzen sind im Ansehen gleich; aber das Cochenilleinsect gedeiht nur auf der eingebornen Sorte, auf welcher es ungeheuer fortkommt [15]. A. v. Humboldt [16] bemerkt, dass Weisse, die „unter den Tropen geboren sind, ungestraft baarfuss an demselben Orte gehen können, wo ein vor Kurzem angekommener Europäer den Angriffen des *Pulex penetrans* ausgesetzt ist.“ Dieses Insect, das nur zu bekannte Chigoe, muss daher im Stande sein, das zu unterscheiden, was die sorgfältigste chemische Analyse zu unterscheiden nicht im Stande ist, nämlich eine Verschiedenheit zwischen dem Blut oder den Geweben eines Europäers und denen eines Weissen, der im Lande geboren ist. Aber diese Unterscheidung des Chigoe ist nicht so überraschend, als es auf den ersten Blick erscheint; denn nach Liebig [17] besitzt das Blut von Menschen verschiedener Farben, wenn sie auch dasselbe Land bewohnen, einen verschiedenen Geruch.

Ich will hier kurz Krankheiten erwähnen, die gewissen Lokalitäten, Höhen oder Klimaten eigenthümlich sind, da sie den Einfluss äusserer Umstände auf den menschlichen Körper nachweisen. Auf verschiedene Menschenrassen beschränkte Krankheiten gehen uns nichts an; denn hier kann die Constitution der Rasse die bedeutungsvollere Rolle spielen, und dies kann wieder durch unbestimmte Ursachen bestimmt worden sein. Der Weichselzopf steht in dieser Hinsicht auf einem nahebei mittleren

---

[15] Royle, Productive Resources of India, p. 59.

[16] Personal Narrative (engl. Übers.). Vol. V, p. 101. Diese Angabe hat Karsten bestätigt (Beitrag zur Kenntniss des Rhynchoprion. Moskau, 1864, p. 39) und andere.

[17] Organische Chemie. Engl. Übers. 1. Aufl. p. 369.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Punkt, denn er afficirt nur selten Deutsche, welche die Nähe der Weichsel bewohnen, wo so viele Polen bedenklich afficirt werden. Andrerseits werden Russen, welche demselben ursprünglichen Stamm, wie die Polen angehören sollen, nicht afficirt [18]. Die Bodenerhebung eines Districtes bestimmt oft das Auftreten von Krankheiten. In Mexico erstreckt sich das gelbe Fieber nicht über 924 Meter Erhebung; und in Peru werden die Leute von den *Verugas* nur zwischen 600 und 1600 Meter über der See afficirt. Viele andere solche Fälle könnten noch angeführt werden. Eine eigenthümliche Hautkrankheit, der sogenannte Bouton d'Aleppe, afficirt in Aleppo und einigen benachbarten Districten fast jedes eingeborne Kind und einige wenige Fremde, und es scheint ziemlich sicher ausgemacht zu sein, dass diese eigenthümliche Krankheit vom Genuss gewisser Wässer abhängt. Auf der gesunden kleinen Insel von St. Helena wird das Scharlachfieber wie die Pest gefürchtet; analoge Thatsachen sind in China und in Mexico beobachtet worden [19]. Selbst in verschiedenen Departements von Frankreich findet man, dass die verschiedenen Krankheiten, welche die Conscribirten zum Dienst in der Armee untauglich machen, mit merkwürdiger Ungleichförmigkeit auftreten, und hierdurch, wie Boudin bemerkt, zeigen, dass viele von ihnen endemisch sind, was in anderer Weise niemals würde vermuthet worden sein [20]. Wer nur immer die Verbreitung der Krankheiten studiren will, wird davon überrascht sein, welche unbedeutenden Verschiedenheiten in den umgebenden Umständen die Natur und die Schwere der Krankheiten bestimmen, von denen der Mensch wenigstens zeitweilig ergriffen wird.

Die bis jetzt erwähnten Modificationen sind ausserordentlich unbedeutend und in den meisten Fällen, soweit wir es beurtheilen können, durch gleicherweise unbedeutende Veränderungen in den Bedingungen verursacht gewesen. Kann man aber mit Sicherheit behaupten, dass so veränderte Bedingungen, wenn sie eine lange Reihe von Generationen hindurch wirken, nicht eine merkbare Wirkung erzeugen würden? Es wird gewöhnlich angenommen, dass die Nordamerikaner im Äusseren von ihrer elterlichen anglo-sächsischen Rasse verschieden sind, und Zuchtwahl kann innerhalb einer

---

[18] Prichard, Physic. Hist. of Mankind, 1851. Vol. I, p. 155.
[19] Darwin, Journal of Researches etc. 1845, p. 434.
[20] Diese Angaben über Krankheiten sind genommen aus Boudin, Géographie et Statistique Médicale. 1857. Tom. I, p. XLIV und LII, Tom. II, p. 315.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

so kurzen Periode nicht in Wirksamkeit getreten sein. Ein guter Beobachter [21] führt an, dass ein allgemeiner Mangel von Fett, ein dünner und verlängerter Hals, steifes und schlichtes Haar die hauptsächlichsten characteristischen Merkmale sind. Die Veränderung in der Natur des Haares wird vermuthungsweise auf die Trockenheit der Atmosphäre als Ursache bezogen. Wenn eine Einwanderung in die vereinigten Staaten jetzt gehemmt würde, wer kann sagen, dass der Character des ganzen Volkes im Verlauf von zwei oder drei Tausend Jahren nicht modificirt sein würde?

Die directe und bestimmte Wirkung veränderter Bedingungen im Unterschied zur Anhäufung unbestimmter Variationen scheint mir so bedeutungsvoll, dass ich eine grosse Anzahl vermischter Thatsachen noch hinzufügen will. Bei Pflanzen erzeugt eine beträchtliche Veränderung des Klimas zuweilen ein augenfälliges Resultat. Ich habe im neunten Capitel den merkwürdigsten mir bekannten Fall im Detail mitgetheilt, nämlich dass in Deutschland verschiedene Varietäten von Mais, die aus den wärmeren Theilen von Amerika gebracht worden waren, im Verlauf von nur zwei oder drei Generationen umgeformt worden waren. Dr. Falconer theilte mir mit, dass er gesehen habe, wie der englische Ribston Pippin-Apfel, eine Himalaia-Eiche, *Prunus* und *Pyrus,* alle in den wärmeren Theilen von Indien einen pyramidalen Wachsthumshabitus annehmen; und diese Thatsache ist um so interessanter, als eine chinesische und tropische Varietät von *Pyrus* von Natur diesen Habitus des Wachsthums besitzt. Obgleich in diesem Falle die veränderte Wachsthumsweise direct durch grosse Wärme verursacht worden zu sein scheint, so wissen wir doch, dass viele pyramidenförmige Bäume in ihren gemässigten Heimathsstrichen ihren Ursprung genommen haben. In dem botanischen Garten von Ceylon „schickt der Apfelbaum [22] zahlreiche Ausläufer unter der Erde aus, welche beständig in kleinen Stämmen aufschiessen und ein förmliches Gebüsch um den elterlichen Baum bilden.“ Die Varietäten des Kohls, welche in Europa Köpfe bilden, thun dies in gewissen tropischen Ländern nicht [23]. Das *Rhododendron ciliatum* producirte in Kew soviel grösser und blässer gefärbte Blüthen, als diejenigen, welche es

---

[21] E. Desor, citirt in Anthropolog. Review. 1863. p. 180. Wegen vieler bestätigender Angaben s. Quatrefages, Unité de l'Espèce Humaine. 1861, p. 131.

[22] Sir J. E. Tennent, Ceylon. Vol. I. 1859, p. 89.

[23] Godron, De l'Espèce. Tom. II, p. 52.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

auf seinen heimathlichen Himalaia-Bergen trägt, dass Dr. Hooker [24] die Species kaum in den Blüthen allein wiedererkannt haben würde. Viele ähnliche Thatsachen in Bezug auf Farbe und Grösse der Blüthen liessen sich noch anführen.

Die Versuche von Vilmorin und Buckman an Rüben und Pastinaken beweisen, dass reichliche Nahrung eine bestimmte und vererbbare Wirkung auf die sogenannten Wurzeln ausübt, mit kaum irgend einer Veränderung in andern Theilen der Pflanze. Alaun beeinflusst direct die Färbung der Blüthen der *Hydrangea* [25]. Trockenheit scheint allgemein das Behaartsein oder die Villosität der Pflanzen zu begünstigen. Gärtner fand, dass hybride Verbascums äusserst wollig wurden, wenn sie in Töpfen gezogen wurden. Mr. Masters gibt auf der anderen Seite an, dass die *Opuntia leucotricha* „mit schönen weissen Haaren überkleidet ist, wenn sie in einer feuchten Wärme erzogen wird, dass sie aber in einer trockenen Wärme nichts von dieser Eigenthümlichkeit darbietet“ [26]. Unbedeutende Variationen vieler Arten, die nicht werth sind, im Detail angeführt zu werden, werden nur so lange beibehalten, als Pflanzen in gewissen Bodenarten gezogen werden, wovon Sageret [27] nach seiner eigenen Erfahrung einige Fälle angibt. Odart, welcher die Beständigkeit der Varietäten der Reben sehr betont hat, gibt zu [28], dass einige Varietäten unter einem verschiedenen Clima oder einer verschiedenen Behandlung in einem äusserst unbedeutenden Grade variiren, wie in der Färbung der Frucht und in der Periode der Reife. Einige Autoren haben geleugnet, dass das Pfropfen auch nur die geringste Verschiedenheit in dem Pfropfreis hervorruft, aber es finden sich hinreichende Beweise dafür, dass die Frucht zuweilen unbedeutend in Grösse und Geschmack, die Blätter in der Dauer und die Blüthen im Ansehen afficirt werden [29].

---

[24] Journal of Horticultural Soc. Vol. VII, 1852, p. 117.

[25] Journal of Horticult. Soc. Vol. I, p. 160.

[26] s. Lecoq, über die Villosität bei Pflanzen: Géographie Botan. Tom. III, p. 287, 291. Gärtner, Bastarderzeugung, p. 261. Masters, Über die *Opuntia* in: Gardener's Chronicle, 1846, p. 444.

[27] Pomologie Physiologique, p. 136.

[28] Ampélographie. 1849, p. 19.

[29] Gärtner, Bastarderzeugung, p. 606, hat fast alle beschriebenen Fälle gesammelt. Andr. Knight (in; Transact. Horticult. Soc. Vol. II, p. 160) geht so weit zu behaupten, dass wenig Varietäten im Character absolut permanent sind, wenn sie durch Oculiren oder Pfropfen vermehrt werden.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Bei Thieren lässt sich nicht zweifeln, dass nach den im ersten Capitel mitgetheilten Thatsachen europäische Hunde in Indien verschlechtern, und zwar nicht blos in ihren Instincten, sondern auch im Bau. Aber die Veränderungen, welche sie erleiden, sind von solcher Art, dass sie zum Theil Folge des Rückschlags auf eine Primitivform sein können, wie bei verwilderten Thieren. In einigen Theilen von Indien wird der Truthahn an Grösse reducirt, „wobei der Anhang über dem Schnabel enorm entwickelt wird“ [30]. Wir haben gesehen, wie bald die wilde Ente, wenn sie domesticirt wird, ihren reinen Character in Folge der Wirkung reichlicher oder veränderter Ernährung oder der geringen Bewegung verliert. In Folge der directen Einwirkung eines feuchten Climas und einer mageren Weide nimmt das Pferd schnell auf den Falkland-Inseln an Grösse ab, und nach mir zugegangenen Mittheilungen scheint dies gleichfalls der Fall zu sein, wenigstens in einer gewissen Ausdehnung, beim Schaf in Australien.

Das Clima beeinflusst definitiv die Haarbekleidung der Thiere. In Westindien wird eine bedeutende Veränderung im Vliess der Schafe in ungefähr drei Generationen hervorgebracht. Dr. Falconer führt an [31], dass die Tibetaner Dogge und Ziege, wenn sie von dem Himalaja nach Kaschmir herabgebracht werden, ihre feine Wolle verlieren. In Angora haben nicht nur Ziegen, sondern auch Schäferhunde und Katzen feine vliessige Haare, und Mr. Ainsworth [32] schreibt die Dicke des Vliesses den strengen Wintern, und seinen Seidenglanz den warmen Sommern zu. Burnes gibt positiv an [33], dass die Karakool-Schafe ihre eigenthümlichen, schwarzgelockten Vliesse verlieren, wenn sie in irgend ein anderes Land gebracht werden. Selbst innerhalb der Grenzen von England wird, wie mir versichert worden ist, bei zwei Rassen von Schafen die Wolle unbedeutend verändert, wenn die Heerden an verschiedenen Localitäten geweidet werden [34]. Nach zuverlässiger Gewähr [35] ist angeführt worden, dass Pferde, welche mehrere Jahre hindurch in den tiefen Kohlenbergwerken von Belgien gehalten wurden, mit sammetartigem Haar be-

---

[30] Blyth, in: Annals and Mag. of Nat. Hist. Vol. XX 1847, p. 391.
[31] Natural History Review, 1862, p. 113.
[32] Journal of R. Geograph. Soc. Vol. IX. 1830, p. 275.
[33] Travels in Bokhara. Vol. III, p. 151.
[34] s. auch über den Einfluss von Marschweiden auf die Wolle: Godron, De l'Espèce. Tom. II, p. 22.
[35] Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire Natur. Génér. Tom. III, p. 438.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

kleidet werden, fast wie die des Maulwurfes. Diese Fälle stehen wahrscheinlich in naher Beziehung zu der natürlichen Veränderung des Pelzes im Winter und Sommer. Gelegentlich sind nackte Varietäten mehrerer domesticirter Thiere aufgetreten; wir haben aber keinen Grund zu glauben, dass dies in irgend welcher Weise zur Natur des Climas, welchem sie ausgesetzt worden sind, in Bezug steht [36].

Es erscheint auf den ersten Blick wahrscheinlich, dass die Grössenzunahme, die Neigung zum Fettwerden, die frühe Reife und die veränderten Formen unserer veredelten Rinder, Schafe und Schweine das directe Resultat seien einer reichlichen Ernährung. Dies ist die Meinung vieler competenter Gewährsleute, und wahrscheinlich ist es in grosser Ausdehnung richtig; aber soweit die Form betroffen wird, dürfen wir die gleiche oder noch stärkere Einwirkung verminderten Gebrauchs auf die Glieder und die Lungen nicht übersehen. Überdies sehen wir, was die Grösse betrifft, dass Zuchtwahl wie es scheint ein kräftigeres Agens ist, als eine reichliche Nahrung; denn wie Mr. Blyth gegen mich bemerkte, können wir nur hierdurch die Existenz der grössten und kleinsten Schafrassen in einem und demselben Lande, von Cochinchina-Hühnern und Bantams, von kleinen Burzlern und grossen Runt-Tauben erklären, welche alle zusammengehalten und mit gleich reichlicher Nahrung versorgt werden. Nichts destoweniger können wir kaum zweifeln, dass unsere domesticirten Thiere, unabhängig von dem vermehrten oder verminderten Gebrauch der Theile ohne die Hülfe der Zuchtwahl durch die Bedingungen denen sie ausgesetzt worden sind, modificirt worden sind. So zeigt z. B. Professor Rütimeyer [37], dass die Knochen aller domesticirten Säugethiere von denen wilder Thiere durch den Zustand ihrer Oberfläche und ihr allgemeines Ansehen unterschieden werden können. Es ist kaum möglich, Nathusius' ausgezeichnete „Vorstudien“ [38] zu lesen und noch zu bezweifeln, dass bei den hochveredelten Rassen des Schweines reichliche Nahrung einen auffallenden Erfolg in Bezug auf die allgemeine Form des Körpers, auf die Breite des Kopfes und Gesichts, und selbst auf die Zehen hervorgerufen hat. Nathusius hebt besonders den Fall eines rein gezüchteten Berkshire-Schweines hervor, welches im Alter von

---

[36] Azara hat mehrere gute Bemerkungen über diesen Gegenstand gemacht: Quadrupèdes du Paraguay. Tom. II, p. 337. s. den Bericht über eine Familie nackter, in England producirter Mäuse in: Proceed. Zoolog. Soc. 1856, p. 38.

[37] Die Fauna der Pfahlbauten. 1861, p. 15.

[38] Schweineschädel p. 99.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zwei Monaten an seinen Verdauungsorganen erkrankte und zur Beobachtung erhalten wurde, bis es neunzehn Monate alt war. In diesem Alter hat es mehrere characteristische Züge der Rasse verloren und hatte einen langen schmalen, im Verhältniss zum kleinen Körper grossen Kopf erhalten. Aber in diesem Falle und in einigen anderen dürfen wir nicht annehmen, dass, weil gewisse Charactere, vielleicht durch Rückschlag, unter der Behandlung einer Art verloren wurden, sie deshalb zuerst durch eine gerade entgegengesetzte Behandlungsart producirt worden sind.

Was das Kaninchen betrifft, welches auf der Insel Porto Santo verwildert ist, so kommen wir zuerst stark in Versuchung, die ganze Veränderung, die bedeutend reducirte Grösse, die veränderte Färbung des Pelzes und den Verlust gewisser characteristischer Zeichnungen, der bestimmten Einwirkung der neuen Behandlung zuzuschreiben, denen es ausgesetzt worden ist; aber in allen solchen Fällen haben wir noch ausserdem die Neigung zum Rückschlag auf mehr oder weniger entfernte Vorahnen in Betracht zu ziehen, ebenso wie die natürliche Zuchtwahl der feinsten Schattirungen in den Verschiedenheiten.

Die Natur der Nahrung veranlasst zuweilen entweder definitiv gewisse Eigenthümlichkeiten, oder steht in einiger naher Beziehung zu ihnen. Pallas hat schon vor langer Zeit angeführt, dass das fettschwänzige Schaf von Sibirien degenerirte und seinen enormen Schwanz verlor, wenn es von gewissen salzhaltigen Weiden entfernt wurde; und neuerdings gibt Erman [39] an, dass dies beim kirgisischen Schaf eintritt, wenn es nach Orenburg gebracht wird.

Es ist bekannt, dass Hanfsamen die Ursache wird, dass Gimpel und gewisse andere Vögel schwarz werden. Mr. Wallace hat mir noch einige merkwürdige Thatsachen derselben Art mitgetheilt. Die Eingebornen des Amazonenstromgebietes füttern den gemeinen grünen Papagei (*Chrysotis festiva L.*) mit dem Fett grosser welsartiger Fische, und die so behandelten Vögel werden wundervoll mit rothen und gelben Federn gefleckt. Im malayischen Archipel verändern die Eingebornen von Gilolo in einer analogen Weise die Farben eines andern Papageis, nämlich des *Lorius garrulus L.*, und produciren hierdurch den *Lori rajah* oder Königs-Lori. Werden diese Papageien auf den malayischen Inseln und in Südamerika von den Eingebornen mit ihrem natürlichen vegetabilischen Futter, wie Reis und Pisang gefüttert, so behalten sie ihre gewöhnlichen Farben. Mr. Wallace hat auch einen noch eigenthümlicheren Fall an-

[39] Travels in Siberia. Engl. Übers. Vol. I, p. 228.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

geführt [40]. „Die Indianer (von Südamerika) besitzen eine merkwürdige Kunst, durch welche sie die Farben der Federn vieler Vögel verändern. Sie rupfen diejenigen von den Theilen, die sie zu färben wünschen, aus, und impfen in die frische Wunde die milchige Secretion der Haut einer kleinen Kröte. Die Federn wachsen nun mit einer brillanten gelben Farbe, und werden sie ausgerupft, so sollen sie von derselben Farbe wiederwachsen, ohne irgend einen frischen Eingriff.“

Bechstein [41] zweifelt nicht daran, dass Ausschluss von Licht wenigstens zeitweise die Farben von Stubenvögeln afficirt.

Es ist bekannt, dass die Schalen von Landmollusken durch die Menge von Kalk in den verschiedenen Districten afficirt werden. Isid. Geoffroy St. Hilaire [42] führt den Fall von *Helix lactea* an, welche vor Kurzem aus Spanien nach dem Süden von Frankreich und nach dem Rio Plata gebracht worden ist, und in diesen beiden Ländern nun ein verschiedenes Ansehen darbietet; ob aber dies das Resultat der Ernährung oder des Klimas ist, weiss man nicht. In Bezug auf die gemeine Auster theilt mir Mr. F. Buckland mit, dass er meist die Schalen aus den verschiedenen Districten unterscheiden kann. Junge Austern aus Wales gebracht und in Austerbetten eingesetzt, wo „Natives“ zu Hause sind, fangen in dem kurzen Zeitraum von zwei Monaten an, den Character der „Natives“ anzunehmen. Mr. Costa [43] hat einen viel merkwürdigeren Fall derselben Art mitgetheilt, nämlich dass junge, von den Küsten von England genommene und in das Mittelländische Meer gesetzte Muscheln sofort ihre Wachsthumsweise ändern und vorragende divergirende Strahlen bilden, wie die an den Schalen der eigentlichen Mittelmeer-Auster. Dieselbe individuelle Schale, die beide Formen des Wachsthums zeigte, wurde in Paris einer Gesellschaft vorgelegt. Es ist endlich bekannt, dass Raupen, die mit verschiedenem Futter erzogen werden, zuweilen entweder selbst eine verschiedene Färbung erlangen, oder Schmetterlinge produciren, die der Farbe nach verschieden sind [44].

---

[40] A. R. Wallace, Travels on the Amazon and the Rio Negro p. 294.

[41] Naturgeschichte der Stubenvögel. 1840, p. 262, 308.

[42] Hist. Nat. Génér. Tom. III, p. 402.

[43] Bullet. de la Soc. d'Acclimat. Tom. VIII, p. 351.

[44] s. einen Bericht über Mr. Gregson's Experimente mit *Abraxus glossulariata* in: Proceed. Entomolog. Soc. Jan. 6. 1862. Diese Versuche sind von Mr. Greening bestätigt worden in: Proceed. of the Northern Entomolog. Soc. 28. July 1862. In Bezug auf die Wirkung der Nahrung auf Raupen s. eine merkwürdige Schilderung von Mr. Michely, in: Bullet. Soc. d'Acclimat. Tom. VIII, p. 563. Wegen analoger Thatsachen aus

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ich würde die mir gezogene Grenze überschreiten, wollte ich hier erörtern, in wie weit organische Wesen im Naturzustande durch veränderte Lebensbedingungen modificirt werden. In meiner „Entstehung der Arten“ habe ich einen kurzen Abriss von den hierauf bezüglichen Thatsachen gegeben, und habe den Einfluss des Lichtes auf die Farbe der Vögel, des Aufenthaltes in der Nähe des Meeres, auf die trüben Farben von Insecten und auf das Saftigsein der Pflanzen nachgewiesen. Mr. Herbert Spencer [45] hat vor Kurzem mit viel Geschick diesen ganzen Gegenstand von allgemeinem und weitem Standpunkte aus erörtert. Er weist z. B. darauf hin, dass bei allen Thieren die äusseren und inneren Gewebe von den umgebenden Bedingungen verschieden beeinflusst werden, wie sie unabänderlich im feineren Bau verschieden sind. So verhält sich ferner die obere und untere Fläche echter Blätter, ebensowohl wie die von Stengeln und Blattstielen, wenn diese die Function und die Stellung von Blättern einnehmen, in Bezug auf das Licht u. s. w. verschieden und weichen, wie es scheint, in Folge hiervon auch im Bau ab. Es ist aber, wie Mr. Herbert Spencer zugibt, äusserst schwierig, in allen solchen Fällen zwischen den Wirkungen des definitiven Eingriffes physikalischer Bedingungen und der Häufung vererbter Variationen, welche dem Organismus dienstbar und welche unabhängig von der bestimmten Einwirkung dieser Bedingungen entstanden sind, durch natürliche Zuchtwahl zu unterscheiden.

Obgleich wir es hier nicht mit organischen Wesen im Naturzustande zu thun haben, so will ich doch die Aufmerksamkeit auf einen Fall lenken. Mr. Meehan [46] vergleicht in einem merkwürdigen Aufsatze neun und zwanzig Sorten amerikanischer Bäume, die zu verschiedenen Ordnungen gehören, mit ihren nächsten europäischen Verwandten, die alle in dichtester Nachbarschaft in einem und demselben Garten und unter so nah als möglich denselben Bedingungen wachsen. Bei den amerikanischen Arten findet Mr. Meehan

---

Dahlbom, über Hymenoptern s. Westwood, Introd. to the Modern Classif. of Insects. Vol. II, p. 98. s. auch Dr. L. Möller, Die Abhängigkeit der Insecten, 1867, p. 70.

[45] The Principles of Biology. Vol. II, 1866. Das vorliegende Capitel war geschrieben, ehe ich Mr. Herbert Spencer's Werk gelesen hatte, so dass ich dasselbe nicht soviel habe benutzen können, als ich sonst wahrscheinlich gethan haben würde.

[46] Proceed. Acad. Natur. Sc. Philadelphia. Jan. 28. 1862.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mit den seltensten Ausnahmen, dass die Blätter zeitiger im Jahre abfallen und ehe sie fallen eine lebhaftere Färbung annehmen, dass sie weniger oft gezähnt oder gesägt sind, dass die Knospen kleiner sind, dass die Bäume diffuser im Wachsthum sind und weniger kleine Zweige haben und endlich, dass die Samen kleiner sind, Alles im Vergleich mit den entsprechenden europäischen Species. Betrachtet man nun, dass diese Bäume verschiedenen Ordnungen angehören, so ist es ausser Frage, dass die eben angeführten Eigenthümlichkeiten auf dem einen Continent von dem einen Urerzeuger und auf dem anderen von einem anderen ererbt sein könnten, und betrachtet man ferner, dass die Bäume sehr verschiedene Standorte bewohnen, so lässt sich kaum vermuthen, dass diese Eigenthümlichkeiten für die beiden Reihen altweltlicher und neuweltlicher Arten von irgend welchem Nutzen sind; es können daher diese Eigenthümlichkeiten nicht von der Natur bei der Nachzucht berücksichtigt worden sein. Wir werden daher zu schliessen veranlasst, dass sie definitiv durch lange fortgesetzte Einwirkung des verschiedenen Klima's der beiden Continente auf die Bäume verursacht worden sind.

Gallen. — Es verdient noch eine andere Classe von Thatsachen, die sich nicht auf cultivirte Pflanzen beziehen, Aufmerksamkeit; ich meine die Erzeugung von Gallen. Jedermann kennt die merkwürdigen, hellrothen haarigen Erzeugnisse an den wilden Rosenstämmen und die mancherlei verschiedenen, von der Eiche erzeugten Gallenauswüchse. Einige der letzteren sind Früchten ähnlich, deren eine Seite so rosig aussieht, wie der rosigste Apfel. Diese hellen Farben können weder dem gallenbildenden Insect, noch dem Baum von Nutzen sein, und sind wahrscheinlich das directe Resultat der Einwirkung des Lichtes, in derselben Weise, wie die Äpfel von Neuschottland oder Canada heller gefärbt sind, als englische Äpfel. Der stärkste Vertreter der Ansicht, dass organische Wesen schön sind, um dem Menschen zu gefallen, würde wohl, wie ich vermuthe, diese Ansicht nicht bis auf die Gallenauswüchse erstrecken. Nach Osten-Sacken's letzter Übersicht werden nicht weniger als acht und fünfzig Sorten von Gallen auf den verschiedenen Species der Eiche von *Cynips* und ihren Untergattungen producirt; und

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Mr. B. D. Walsh [47] gibt an, dass er noch viele andere der Liste hinzufügen könne. Eine amerikanische Species der Weide, die *Salix humilis*, trägt zehn distincte Arten von Gallen. Die Blätter, welche aus den Gallen mehrerer englischer Weiden entspringen, weichen in der Form vollständig von den natürlichen Blättern ab. Werden die jungen Schösslinge von Wachholder und Fichten von gewissen Insecten gestochen, so ergeben sie monströse Bildungen, den Blüthen und Zapfen ähnlich; und die Blüthen mancher Pflanzen werden aus derselben Ursache im Ansehen vollständig verändert. Gallen werden in allen Theilen der Welt producirt; unter einigen, die mir Mr. Thwaites aus Ceylon schickte, waren einige so symmetrisch wie eine zusammengesetzte Blüthe in der Knospe, andere glatt und sphärisch wie eine Beere; einige wurden von langen Dornen bedeckt, andere waren mit gelber, aus langen zottigen Haaren gebildeter Wolle bekleidet, noch andere mit regelmässigen Haaren. Bei einigen Gallen ist der innere Bau einfach, aber in andern ist er äusserst complicirt. So hat Mr. Lacaze-Duthiers [48] bei der gemeinen Tintengalle nicht weniger als sieben concentrische Schichten, die aus verschiedenen Geweben bestehen, abgebildet, nämlich der *Epidermis*, dem subepidermischen, dem schwammigen, intermediären Gewebe, und der harten schützenden, aus merkwürdig verdickten holzigen Zellen gebildeten Schichte und endlich der centralen, an Stärkekörnern äusserst reichen Masse, von der sich die Larven ernähren.

Gallen werden von Insecten verschiedener Ordnungen producirt; die grössere Zahl aber von Arten von *Cynips*. Es ist unmöglich, Mr. Lacaze-Duthiers's Erörterungen zu lesen und zu zweifeln, dass die giftige Absonderung des Insectes das Wachsthum der Galle verursacht, und Jedermann weiss, wie giftig die Absonderung der Wespe und Biene ist, welche zu derselben Ordnung gehören, wie *Cynips*. Gallen wachsen mit ausserordentlicher Schnelligkeit

---

[47] s. Mr. B. D. Walsh's ausgezeichnete Aufsätze in: Proceed. Entomolog. Soc. Philadelphia. Dec. 1866, p. 284. In Bezug auf die Weide s. ebend. 1864, p. 546.

[48] s. seine ausgezeichnete Histoire des Galles. in: Annales des Scienc. Natur. Botan. 3. Sér. Tom. XIX. 1853, p. 273.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und man sagt, dass sie ihre volle Grösse in wenig Tagen erreichen [49]. So viel ist sicher, dass sie fast vollkommen entwickelt sind, ehe die Larven auskriechen. Bedenkt man, dass viele Galleninsecten äusserst klein sind, so muss der Tropfen abgesonderten Giftes ausserordentlich minutiös sein; es wirkt wahrscheinlich nur auf ein oder zwei Zellen, welche in Folge des abnormen Reizes schnell durch einen Process der Theilung sich vermehren. Wie Mr. Walsh bemerkt [50], bieten die Gallen gute, constante und bestimmte Charactere dar; jede Sorte bleibt der Form so treu, wie es irgend ein unabhängiges organisches Wesen thut. Diese Thatsache wird noch merkwürdiger, wenn wir hören, dass z. B. sieben unter den zehn verschiedenen Sorten von Gallen, die auf *Salix humilis* entstehen, durch Gallmücken *(Cecidomyidae)* gebildet werden, „welche, wenn auch wesentlich distincte Species, doch einander so ähnlich sind, dass es fast in allen Fällen schwierig und in manchen Fällen unmöglich ist, die entwickelten Insecten von einander zu unterscheiden“ [51]. Denn in Übereinstimmung mit einer weit verbreiteten Analogie können wir sicher schliessen, dass das von so nahe verwandten Insecten abgesonderte Gift seiner Natur nach nicht sehr verschieden sein wird; und doch ist diese unbedeutende Verschiedenheit hinreichend, sehr verschiedene Resultate zu veranlassen. In einigen wenigen Fällen erzeugt ein und dieselbe Species von Gallmücken auf distincten Species von Weiden Gallen, welche nicht unterschieden werden können; auch weiss man, dass die *Cynips fecundatrix* auf der türkischen Eiche, auf welche sie eigentlich nicht angewiesen ist, genau dieselbe Sorte von Gallen producirt, als auf der europäischen Eiche [52]. Diese letzteren Thatsachen beweisen, wie es scheint, dass die Natur des Giftes ein viel wirksameres Agens bei der Bestimmung der Form der Galle ist, als der specifische Character des Baumes, welcher afficirt wird.

---

[49] Kirby und Spence, Entomology. 1818. Vol. I, p. 450. Lacaze-Duthiers, a. a. O. p. 284.

[50] Proceed. Entomol. Soc. Philadelphia. 1864, p. 558.

[51] B. D. Walsh, a. a. O. p. 633, und Dec. 1866, p. 275.

[52] B. D. Walsh, a. a. O. 1864, p. 545, 411, 495 und Dec. 1866, p. 278. s. auch Lacaze-Duthiers.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Da die giftigen Secretionen von Insecten, die zu verschiedenen Ordnungen gehören, das specielle Vermögen haben, das Wachsthum verschiedener Pflanzen zu afficiren, da eine unbedeutende Verschiedenheit in der Natur des Giftes hinreicht, sehr verschiedene Resultate hervorzubringen, und da wir endlich wissen, dass die chemischen Bestandtheile, die von Pflanzen secernirt werden, ausserordentlich leicht durch veränderte Lebensbedingungen modificirt werden, so können wir es wohl für möglich halten, dass verschiedene Theile einer Pflanze durch die Wirksamkeit ihrer eigenen veränderten Secretionen modificirt werden. Man vergleiche z. B. den moosigen und klebrigen Kelch einer Moosrose, welche durch Knospenvariation plötzlich auf einer Provence-Rose erscheint mit der Galle aus rothem Moos, welche aus den inoculirten Blättern einer wilden Rose wächst, an der jedes Fädchen sich wie eine mikroskopische Sprossenfichte verzweigt, eine drüsige Spitze trägt und eine riechende gummöse Substanz secernirt [53]. Oder man vergleiche auf der einen Seite die Frucht des Pfirsichbaumes mit ihrer haarigen Haut, ihrer fleischigen Hülle, ihrer harten Schale und ihrem Kern, auf der andern Seite mit einer der complicirteren Gallen mit ihren epidermoidalen, spongiösen und holzigen Schichten, welche ein mit Stärkekörnern beladenes Gewebe umgeben. Diese normalen und abnormen Bildungen bieten offenbar einen gewissen Grad von Ähnlichkeit dar. Oder man bedenke ferner die oben angeführten Fälle von Papageien, welche ihr Gefieder durch irgend eine Veränderung in ihrem Blute hell geschmückt erhielten in Folge ihrer Ernährung mit gewissen Fischen oder einer örtlichen Inoculation des Giftes einer Kröte. Ich bin weit davon entfernt zu behaupten, dass die Moosrose, oder die harte Schale des Pfirsichsteines, oder die hellen Farben bei Vögeln factisch die Folge irgend einer chemischen Veränderung in dem Safte oder dem Blute sind; aber diese Fälle von Gallen und von Papageien sind ausserordentlich geeignet uns zu zeigen, wie wirksam und eigenthümlich äussere Einflüsse Structurverhältnisse afficiren können. Wenn wir solche Thatsachen vor uns haben, brauchen wir von dem Erscheinen irgend einer Mo-

---

[53] Lacaze-Duthiers, a. a. O. p. 325, 328.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dification bei irgend einem organischen Wesen nicht überrascht zu sein.

Ich will hier auch die merkwürdigen Wirkungen erwähnen, welche zuweilen parasitische Pilze bei Pflanzen hervorrufen. Reisseck [54] hat ein *Thesium* beschrieben, welches in Folge einer Affection mit einem *Oecidium* bedeutend modificirt wurde und einige der characteristischsten Züge gewisser verwandter Species oder selbst Gattungen annahm. Man nahm an, sagt Reisseck, „dass die ursprünglich durch den Pilz verursachten Zustände im Verlauf der Zeit constant werden; es würde dann die Pflanze, wenn sie wild gefunden würde, als eine distincte Species oder selbst als zu einem neuen Genus gehörig betrachtet werden.“ Ich führe diese Bemerkung an um zu zeigen, wie oft und doch in welcher natürlichen Weise diese Pflanze durch den parasitischen Pilz modificirt worden sein muss.

Thatsachen und Betrachtungen, welche der Ansicht entgegenstehen, dass die Lebensbedingungen in wirksamer Weise bestimmte Modificationen der Structur verursachen.

Ich habe die unbedeutenden Differenzen erwähnt, welche Species darbieten, wenn sie im Naturzustande in verschiedenen Ländern unter verschiedenen Bedingungen leben; und solche Verschiedenheiten sind wir zunächst geneigt, und wahrscheinlich in einer beschränkten Ausdehnung mit Recht, der bestimmten Einwirkung der umgebenden Bedingungen zuzuschreiben. Aber man muss im Auge behalten, dass es eine viel grössere Anzahl von Thieren und Pflanzen gibt, welche eine weite Verbreitung haben und bedeutenden Verschiedenheiten der äusseren Lebensbedingungen ausgesetzt worden und doch im Character nahezu gleichförmig geblieben sind. Wie früher bemerkt, erklären einige Autoren die Varietäten unserer Küchenpflanzen und Cerealien aus der bestimmten Wirkung der Bedingungen, denen sie in den verschiedenen Theilen von Grossbritannien ausgesetzt worden sind. Es gibt aber ungefähr zwei Hundert Pflanzen [55], welche in jeder einzelnen englischen Grafschaft gefun-

---

[54] Linnaea. Vol. XVII, 1843, citirt von Dr. M. T. Masters, Royal Institution, 16. March, 1860.

[55] Hewett C. Watson, Cybele Britannica. Vol. I. 1847, p. 11.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den werden. Diese Pflanzen müssen seit einer ungeheuren Zeit beträchtlichen Verschiedenheiten des Climas und Bodens ausgesetzt worden sein und sind doch nicht verschieden. So haben auch ferner manche Vögel, Insecten und andere Thiere und Pflanzen eine Verbreitung über grosse Theile der Welt und behalten doch einen und denselben Character.

Ungeachtet der früher gegebenen Thatsachen über das Auftreten äusserst eigenthümlicher localer Krankheiten und über die fremdartigen Modificationen im Bau der Pflanzen, die durch das eingeimpfte Gift von Insecten verursacht werden und andere analoge Fälle, gibt es doch noch eine Menge von Variationen, walche wir kaum der bestimmten Einwirkung (in dem früher umschriebenen Sinne) der äussern Lebensbedingungen zuschreiben können, wie z. B. den modificirten Schädel des Niata-Ochsens und des Bulldoggen, die langen Hörner des Kaffernrindes, die verbundenen Zehen der einhufigen Schweine, den ungeheuren Federbusch und vorragenden Schädel der polnischen Hühner, den Kropf der Kröpfertauben und eine Masse anderer solcher Fälle. Ohne Zweifel wird in jedem Falle irgend eine erregende Ursache bestanden haben; da wir aber unzählige Individuen nahezu denselben Bedingungen ausgesetzt sehen, und nur eins allein afficirt wird, so können wir schliessen, dass die Constitution des Individuums von einer weit höheren Bedeutung ist, als die Bedingungen, denen es ausgesetzt worden ist. Es scheint in der That eine allgemeine Regel zu sein, dass auffallende Variationen selten vorkommen und nur in einem Individuum unter vielen Tausenden, trotzdem dass alle, soweit wir es beurtheilen können, nahebei denselben Bedingungen ausgesetzt worden sind. Da die am stärksten markirten Variationen unmerklich in äusserst unbedeutende übergehen, so werden wir durch dieselbe Gedankenfolge darauf geführt, jede unbedeutende Variation vielmehr eingebornen Verschiedenheiten der Constitution, auf welche Weise diese auch verursacht sein mögen, zuzuschreiben, als der bestimmten Wirkung der umgebenden Bedingungen.

Zu demselben Schluss werden wir auch durch eine Betrachtung der früher erwähnten Fälle von Tauben und Hühnern geführt, welche in direct entgegengesetzter Weise variirt haben und ohne Zweifel noch weiter variiren werden, trotzdem sie viele Generationen hindurch unter nahebei denselben Bedingungen gehalten wurden. Einige werden z. B. geboren mit etwas längeren Schnäbeln, Flügeln, Schwänzen, Beinen u. s. w. und andere mit diesen selben Theilen etwas kürzer. Durch lange fortge-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

setzte Zuchtwahl solcher unbedeutender individueller Differenzen, welche bei Vögeln vorkommen, die in einem und demselben Vogelhaus gehalten werden, könnten sicher sehr verschiedene Rassen gebildet werden; und so bedeutungsvoll das Resultat ist, so thut lange fortgesetzte Zuchtwahl nichts anderes, als sie erhält die Variationen, welche für uns spontan aufzutreten scheinen.

In diesen Fällen sehen wir, dass domesticirte Thiere in einer unbestimmten Anzahl von Eigenthümlichkeiten variiren, trotzdem sie so gleichförmig als nur möglich behandelt werden. Andererseits gibt es Fälle von Thieren und Pflanzen, welche in nahezu derselben Art und Weise variirt haben, trotzdem sie sowohl in der Natur, als im Zustande der Domestication sehr verschiedenen Bedingungen ausgesetzt worden sind. Mr. Layard theilt mir mit, dass er bei den Kaffern in Südafrika einen Hund beobachtet hat, der einem arctischen Eskimohunde merkwürdig glich. Die Tauben in Indien bieten nahezu dieselbe grosse Verschiedenheit der Färbung dar, wie in Europa, und ich habe gefelderte und einfach mit Querbalken versehene Tauben gesehen und Tauben mit blauen und weissen Weichen von Sierra Leone, Madeira, England und Indien. Neue Varietäten von Blumen werden beständig in verschiedenen Theilen von England erzogen, aber viele von diesen werden von den Preisrichtern auf unsern Ausstellungen für fast identisch mit alten Varietäten gefunden. Eine ungeheure Zahl neuer Fruchtbäume und Küchengewächse sind in Nordamerika producirt worden. Diese weichen von europäischen Varietäten in derselben allgemeinen Weise ab, wie die verschiedenen in Europa erzogenen Varietäten von einander abweichen; und Niemand hat jemals behauptet, dass das Klima von Amerika den vielen amerikanischen Varietäten irgend einen allgemeinen Character gegeben hat, durch welche sie als solche zu erkennen wären. Nichtsdestoweniger würde es nach den vorhin auf die Autorität des Mr. Meehan in Bezug auf amerikanische und europäische Waldbäume mitgetheilten Thatsachen vorschnell sein zu behaupten, dass in den beiden Ländern erzogene Varietäten nicht im langen Verlauf der Generationen einen distinctiven Character annehmen würden. Mr. Masters hat eine auffallende, sich hierauf beziehende Thatsache [56] mitgetheilt. Er erzog zahlreiche Pflanzen von *Hybiscus syriacus* aus Samen, welchen er in Südcarolina und Palästina gesammelt hatte, wo die elterlichen Pflanzen beträchtlich verschiedenen Bedingungen ausgesetzt gewesen sein müssen; und doch

[56] Gardener's Chronicle, 1857, p. 629.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

trennten sich die Sämlinge von beiden Örtlichkeiten in zwei ähnliche Linien, die eine mit stumpfen Blättern und purpurnen oder carmoisinrothen Blüthen und die andern mit verlängerten Blättern und mehr oder weniger rosa Blüthen.

Den vorwiegenden Einfluss der Constitution des Organismus auf die bestimmte Wirkung der Lebensbedingungen können wir auch aus den verschiedenen in den früheren Capiteln mitgetheilten Fällen von parallelen Reihen von Varietäten ableiten; ein bedeutungsvoller Gegenstand, der später noch ausführlicher erörtert werden muss. Es wurde gezeigt, dass Untervarietäten von den verschiedenen Sorten von Weizen, Melonen, Pfirsichen und anderen Pflanzen und in einer gewissen beschränkten Ausdehnung Untervarietäten des Huhns, der Taube und des Hundes sich entweder ähnlich sind oder von einander abweichen und zwar beides in einer nahe entsprechenden und parallelen Weise. In andern Fällen ähnelt eine Varietät einer Species einer distincten Species, oder die Varietäten zweier distincter Species sind einander ähnlich. Obschon diese parallelen Ähnlichkeiten ohne Zweifel oft das Resultat eines Rückschlags auf die früheren Charactere eines gemeinsamen Urerzeugers sind, so muss doch in andern Fällen, wenn neue Charactere zuerst erscheinen, die Ähnlichkeit der Vererbung einer ähnlichen Constitution und in Folge dessen einer Neigung, in derselben Art und Weise zu variiren, zugeschrieben werden. Etwas Ähnliches dieser Art sehen wir darin, dass dieselbe Monstrosität viele Male bei demselben Thiere immer und immer wieder auftritt, und ebenso auch, wie Dr. Maxwell Masters gegen mich bemerkt hat, an einer und derselben Pflanze.

Bis jetzt können wir wenigstens schliessen, dass der Betrag an Modification, welchen Thiere und Pflanzen unter der Domestication erlitten haben, dem Grade, bis zu welchem sie veränderten Umständen unterworfen worden sind, nicht entspricht. Da wir die Herkunft domesticirter Vögel viel besser kennen, als die der meisten Säugethiere, so wollen wir einen Blick auf die Liste werfen. Die Taube hat in Europa mehr variirt, als fast irgend ein anderer Vogel, und doch ist es eine eingeborne Art und ist keiner irgend ausserordentlichen Veränderung der Bedingungen ausgesetzt worden; das Huhn hat in gleicher Weise variirt oder fast in gleicher Weise, wie die Taube, und ist ein Abkömmling der heissen Jungles in Indien. Weder der Pfau, ein Eingeborner desselben Landes, noch das Perl-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

huhn, ein Bewohner der trockenen Wüsten von Afrika, hat überhaupt nur variirt, oder dann nur in der Farbe. Das Truthuhn aus Mexico hat nur wenig variirt. Auf der andern Seite hat die Ente, ein Eingeborner von Europa, einige scharf markirte Rassen ergeben, und da dies ein Wasservogel ist, muss sie einer viel bedenklicheren Veränderung in ihrer Lebensweise ausgesetzt worden sein, als die Taube oder selbst das Huhn, welche trotzdem in einem viel höheren Grade variirt haben. Die Gans, ein Eingeborner von Europa und ein Wasservogel wie die Ente, hat weniger variirt als irgend ein anderer domesticirter Vogel, mit Ausnahme des Pfaues.

Auch die Knospenvariation ist unter unserem jetzigen Gesichtspunkte sehr bedeutungsvoll. In einigen wenigen Fällen, wie da, wo alle Knospen oder Augen an denselben Knollen der Kartoffel oder alle Früchte auf demselben Pflaumenbaume oder alle Blüthen an derselben Pflanze plötzlich in derselben Weise variirt haben, könnte man annehmen, dass die Variation durch irgend eine Veränderung in den Bedingungen, denen die Pflanze ausgesetzt worden ist, definitiv verursacht worden sei; doch ist in andern Fällen eine solche Annahme äusserst schwierig. Da zuweilen neue Charactere durch Knospenvariation erscheinen, welche nicht an der elterlichen Species oder in irgend einer verwandten Species auftreten, so können wir wenigstens in diesem Falle auch die Idee zurückweisen, dass sie eine Folge eines Rückschlags sind. Nun ist es wohl der Mühe werth, reiflich über einige auffallende Fälle von Knospen-Variation nachzudenken, z. B. über den beim Pfirsich. Dieser Baum ist in verschiedenen Theilen der Welt zu Tausenden cultivirt worden, ist verschieden behandelt worden, ist auf seinen eigenen Wurzeln gewachsen und auf verschiedene Stämme gepfropft worden, ist an einer Mauer oder unter Glas gezogen worden; und doch blieb jede Knospe einer jeden Untervarietät ihrer Art treu. Aber gelegentlich erzeugt nach langen Zeitintervallen ein Baum in England oder unter dem sehr verschiedenen Klima von Virginien eine einzelne Knospe und diese ergibt einen Zweig, welcher später stets Nectarinen trägt, Nectarinen weichen, wie Jedermann weiss, von den Pfirsichen in ihrer Glätte, Grösse und ihrem Geschmack ab, und die Verschiedenheit ist so gross, dass einige Botaniker behauptet haben, sie seien

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

specifisch verschieden. Die in dieser Weise plötzlich erhaltenen Charactere sind so beständig, dass eine durch Knospen-Variation erzeugte Nectarine sich durch Samen fortgepflanzt hat. Um sich gegen die Vermuthung zu wahren, dass irgend ein fundamentaler Unterschied besteht zwischen Knospen-Variation und Samen-Variation, ist es gut, im Auge zu behalten, dass Nectarinen in gleicher Weise aus einem Pfirsichstein erzogen worden sind und umgekehrt Pfirsiche aus Nectarinensteinen. Ist es nun möglich, sich äussere Bedingungen noch ähnlicher vorzustellen, als diejenigen, denen die Knospen auf einem und demselben Baume ausgesetzt sind? Und doch hat eine einzige Knospe unter den vielen Tausenden von demselben Baum getragenen, plötzlich ohne irgend eine zu Tage liegende Ursache eine Nectarine erzeugt. Der Fall ist aber selbst noch auffallender, als vorstehend geschildert wurde; denn dieselbe Blüthenknospe hat eine Frucht ergeben, die zur Hälfte oder zum Viertel eine Nectarine und zur andern Hälfte oder zu drei Viertel ein Pfirsich war; ferner haben sieben oder acht Varietäten des Pfirsichs durch Knospen-Variation Nectarinen ergeben. Die auf diese Weise erzeugten Nectarinen weichen ohne Zweifel ein wenig von einander ab, aber doch sind es immer Nectarinen. Natürlich muss irgend eine Ursache, innere oder äussere, vorhanden sein, welche die Pfirsichknospe dazu anregt, ihre Natur zu verändern; aber ich kann mir keine Classe von Thatsachen vorstellen, die besser geeignet wäre, uns die Überzeugung aufzudrängen, dass das, was wir die äusseren Lebensbedingungen nennen, in Bezug auf irgend besondere Variationen völlig unbedeutend ist im Vergleich mit der Organisation oder Constitution des Wesens, welches variirt.

Nach den Arbeiten von Geoffroy St. Hilaire und nach den noch neueren von Dareste und anderen ist bekannt, dass wenn Hühnereier geschüttelt, oder aufrecht gestellt, oder durchlöchert, oder zum Theil mit Firniss überzogen werden u. s. w., sie monströse Hühnchen ergeben. Man kann nun sagen, dass diese Monstrositäten direct durch solche unnatürliche Bedingungen verursacht seien; aber die hierdurch veranlassten Modificationen sind nicht von einer bestimmten Art. Ein ausgezeichneter Beobachter, Mr. Camille

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Dareste bemerkt [57], dass die verschiedenen Species von Monstrositäten nicht durch specifische Ursachen bestimmt werden. Die äusseren Einflüsse, welche die Entwickelung des Embryo modificiren, wirken einzig dadurch, dass sie eine Störung verursachen, eine Störung in einem normalen Verlauf der Entwickelung. Er vergleicht das Resultat mit dem, was wir bei Krankheiten sehen. Eine plötzliche Erkältung z. B. afficirt ein Individuum allein unter vielen und verursacht entweder einen Katarrh oder Halsentzündung, Rheumatismus oder Lungen- oder Rippenfellentzündung. Ansteckungsstoffe wirken in einer analogen Weise [58]. Wir können einen noch specifischeren Fall anführen. Sieben Tauben wurden von Klapperschlangen gebissen [59]; einige litten an Convulsionen, bei einigen coagulirte das Blut, bei anderen war es vollständig flüssig, einige zeigten Ecchymosen am Herzen, andere in den Eingeweiden; andere zeigten ferner keine sichtbaren Verletzungen an irgend einem Organ. Es ist bekannt, dass Übermaass im Trinken bei verschiedenen Leuten verschiedene Krankheiten verursacht; aber Menschen, welche unter einem kalten und tropischen Klima leben, werden verschieden afficirt [60]; und in diesem Falle sehen wir den definitiven Einfluss entgegengesetzter Bedingungen. Die vorstehenden Fälle geben uns, wie es scheint, so gut als wir für eine lange Zeit zu erhalten erwarten können, eine Idee, wie in vielen Fällen äussere Bedingungen directe, wenn auch nicht bestimmte Modificationen der Structur veranlassen.

Zusammenfassung. — Nach den in den früheren Theilen dieses Capitels gegebenen Thatsachen kann man nicht zweifeln,

---

[57] Mémoire sur la Production artificielle des Monstrosités, 1862, p. 8—12. Recherches sur les Conditions etc., chez les Monstres 1863, p. 6. Ein Auszug aus Geoffroy Saint Hilaire's Experimenten hat sein Sohn gegeben in seinem: Vie, Travaux etc. d'Etienne Geoffroy etc., 1847, p. 290.

[58] Paget, Lectures ou Surgical Pathology, 1853. Vol. I, p. 483.

[59] Rescarches upon the Venom of the Rattle-Snake, Jan. 1861, by Dr. Mitchell, p 67.

[60] Sedgwick, in: British and Foreign Medico-Chirurg. Review. July 1863, p. 175.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dass äusserlich unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen zuweilen in einer bestimmten Art und Weise auf unsere bereits variablen domesticirten Erzeugnisse einwirken, und da die Wirkung der veränderten Bedingungen bei Hervorbringung allgemeiner oder unbestimmter Variabilität accumulativ ist, so mag dies auch mit ihrer bestimmten Einwirkung sein. Es ist daher möglich, dass grosse und bestimmte Modificationen der Structur das Resultat veränderter Bedingungen, die während einer langen Reihe von Generationen wirken, sein können. In einigen wenigen Beispielen ist eine scharf markirte Wirkung schnell auf alle oder fast alle Individuen hervorgerufen worden, welche einem beträchtlichen Wechsel des Climas, der Nahrung oder eines andern Umstandes ausgesetzt worden sind. Dies ist der Fall gewesen und ist noch immer der Fall mit Europäern in den Vereinigten Staaten, mit europäischen Hunden in Indien, mit Pferden auf den Falkland-Inseln, wie es scheint mit verschiedenen Thieren in Angora, mit fremden Austern im Mittelmeer, und mit Mais, der aus tropischen Samen in Europa gezogen wurde. Wir haben gesehen, dass die chemischen Bestandtheile, die von Pflanzen abgesondert werden und der Zustand ihrer Gewebe durch veränderte Bedingungen leicht afficirt werden. In einigen Fällen besteht, wie es scheint, eine Beziehung zwischen gewissen Characteren und gewissen Bedingungen, so dass, wenn die letzteren verändert werden, eines der Merkmale verloren geht. Dies ist der Fall bei cultivirten Blumen, bei einigen wenigen Küchengewächsen, bei der Frucht der Melone, bei fettschwänzigen Schafen und anderen Schafen mit eigenthümlichen Vliessen.

Die Erzeugung von Gallen und die Veränderung des Gefieders bei Papageien, die mit einem besonderen Futter ernährt wurden oder denen man das Gift einer Kröte eingeimpft, zeigen uns, was für grosse und geheimnisvolle Veränderungen in der Structur und Färbung das bestimmte Resultat chemischer Veränderungen in den ernährenden Flüssigkeiten oder Geweben sein können.

Wir haben auch Grund anzunehmen, dass organische Wesen im Naturzustande auf verschiedenen bestimmten Wegen durch die Bedingungen modificirt werden können, denen sie lange ausgesetzt worden sind, wie es der Fall bei amerikanischen Bäumen ist im

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Vergleich mit ihren Repräsentanten in Europa. Aber in allen solchen Fällen ist es äusserst schwierig, zwischen dem bestimmten Resultat veränderter Bedingungen und der in Folge natürlicher Zuchtwahl nützlicher Variationen eintretenden Anhäufung zu unterscheiden, welche letztere unabhängig von der Natur der Bedingungen eingetreten sein kann. Wenn z. B. eine Pflanze so modificirt werden soll, dass sie für einen feuchten statt für einen dürren Standort passend wird, so haben wir keinen Grund zu glauben, dass Variationen der richtigen Art häufiger eintreten würden, wenn die elterliche Pflanze einen wenig feuchteren Standort bewohnt, als gewöhnlich. Mag der Standort ungewöhnlich trocken oder feucht sein, so würden Variationen, welche die Pflanze in einem unbedeutenden Grade für direct entgegengesetzte Lebensweisen anpassen, gelegentlich auftreten, wie wir, nach dem was wir in anderen Fällen sehen, zu glauben Grund haben.

In den meisten, vielleicht in allen Fällen ist die Organisation oder Constitution des Wesens, auf welches die Einwirkung erfolgt, ein viel bedeutungsvolleres Element als die Natur der veränderten Bedingungen, wenn es sich um die Bestimmung der Natur der Abänderung handelt. Hierfür haben wir Beweise in dem Auftreten nahezu ähnlicher Modificationen unter verschiedenen Bedingungen und verschiedener Modificationen unter scheinbar nahezu denselben Bedingungen. Noch bessere Beweise hierfür haben wir darin, dass nahe parallele Varietäten häufig von distincten Rassen oder selbst distincten Species producirt werden, und dass häufig dieselbe Monstrosität bei derselben Species wieder auftritt. Wir haben auch gesehen, dass der Grad, in welchem domesticirte Vögel variirt haben, in keiner irgendwie nahen Beziehung zu dem Betrage an Veränderung steht, denen sie ausgesetzt worden sind.

Um noch einmal auf Knospen-Variation zurückzukommen. Wenn wir uns an die Millionen von Knospen erinnern, welche viele Bäume erzeugt haben, ehe irgend eine Knospe variirt hat, so ergreift uns eine Verwunderung, was die genaue Ursache jeder Abänderung sein kann. Wir wollen uns einmal an den Fall, den Andrew Knight mittheilt, erinnern, von dem vierzig Jahre alten Pflaumenbaum der gelben *Magnum bonum*, einer alten Varietät, welche durch Pfropfreiser auf

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

verschiedene Stämme eine sehr lange Zeit hindurch in Europa und Nordamerika vervielfältigt worden ist, und auf welcher eine einzelne Knospe plötzlich die rothe *Magnum bonum*-Pflaume producirte. Wir müssen auch in der Erinnerung behalten, dass distincte Varietäten und selbst distincte Species, wie bei Pfirsichen, Nectarinen und Aprikosen, bei gewissen Rosen und Camellien, trotzdem sie durch eine ungeheure Zahl von Generationen von dem gemeinsamen Urerzeuger getrennt waren, und trotzdem sie unter den verschiedenartigsten Bedingungen cultivirt wurden, doch durch Knospen-Variation nahe analoge Varietäten ergeben haben. Wenn wir über diese Thatsachen nachdenken, so drängt sich uns oft die Überzeugung auf, dass in solchen Fällen die Natur der Variation nur wenig von den Bedingungen abhängt, denen die Pflanze ausgesetzt worden ist und in keiner speciellen Weise von ihrem individuellen Character, dagegen viel mehr von der allgemeinen von irgend einem entfernten Urerzeuger vererbten Natur oder Constitution der ganzen Gruppe verwandter Wesen, zu welcher die Pflanze gehört. Wir werden hierdurch zu dem Schluss getrieben, dass in den meisten Fällen die Lebensbedingungen bei der Verursachung irgend einer eigenthümlichen Modification eine untergeordnete Rolle spielen, ähnlich der, welche ein Funke spielt, wenn er eine Masse verbrennbarer Substanzen in Feuer setzt, wobei die Natur der Flamme von der verbrennbaren Substanz und nicht vom Funken abhängt.

Ohne Zweifel muss jede unbedeutende Abänderung ihre sie bewirkende Ursache haben, aber der Versuch, diese Ursache zu entdecken, ist ebenso hoffnungslos, als wollte man angeben, warum eine Erkältung oder ein Gift den einen Menschen verschieden von dem andern afficirt. Die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung können wir selbst bei Modificationen nur selten sehen, welche das Resultat der bestimmten Einwirkung der Lebensbedingungen sind, wenn alle oder nahebei alle Individuen, welche in ähnlicher Weise exponirt worden sind, auch ähnlich afficirt werden. In dem nächsten Capitel wird sich zeigen, dass der vermehrte Gebrauch oder Nichtgebrauch verschiedener Organe, einen erblichen Erfolg hervorbringt. Wir werden ferner sehen, dass gewisse Abänderungen durch Correlation und andere Gesetze mit einander verbunden sind.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Über dies hinaus können wir für jetzt weder die Ursache noch die Wirkungsweise der Variation erklären.

Da endlich unbestimmte und fast unbegrenzte Variabilität das endliche Resultat der Domestication und Cultur ist, wobei derselbe Theil oder dasselbe Organ bei verschiedenen Individuen in verschiedener oder selbst direct entgegengesetzter Weise variirt, und da ein und dieselbe Variation, wenn sie scharf ausgesprochen ist, gewöhnlich nur nach langen Zeiträumen wiederkehrt, so würde jede eigenthümliche Variation allgemein durch Kreuzung, Rückschlag und die zufällige Zerstörung der variirenden Individuen, wenn sie nicht vom Menschen sorgfältig erhalten würden, verloren gehen. Wenn daher auch zugegeben werden muss, dass neue Lebensbedingungen zuweilen organische Wesen bestimmt afficiren, so lässt sich doch zweifeln, ob scharf markirte Rassen oft durch die directe Einwirkung veränderter Bedingungen ohne die Hülfe einer durch den Menschen oder durch die Natur ausgeübten Zuchtwahl producirt worden sind.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Vier und zwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation. — Gebrauch und Nichtgebrauch u. s. w.

Nisus formativus oder die coordinirende Kraft der Organisation. — Über die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Organen. — Veränderte Lebensweisen. — Acclimatisation bei Pflanzen und Thieren. — Verschiedene Methoden, durch welche sie bewirkt werden kann. — Entwickelungshemmungen. — Rudimentäre Organe.

In diesem und den beiden folgenden Capiteln will ich, so gut es die Schwierigkeit des Gegenstandes erlaubt, die verschiedenen Gesetze erörtern, welche die Variabilität beherrschen. Diese lassen sich gruppiren: unter die Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs mit Einschluss veränderter Lebensweise und Acclimatisation, — Entwickelungshemmungen, — in Correlation stehende Abänderung, — die Cohäsion homologer Theile, — die Variabilität in Mehrzahl vorhandener Theile, — Compensation des Wachsthums, — die Stellung der Knospe in Bezug auf die Axe der Pflanze, — und endlich analoge Abänderung. Diese verschiedenen Gegenstände gehen so allmählich in einander über, dass ihre Trennung oft willkührlich ist. Es ist vielleicht zweckmässig, zuerst kurz jenes coordinirende und ausgleichende Vermögen zu erörtern, welches in einem höheren oder niederen Grade allen organischen Wesen eigen ist, und welches früher von den Physiologen als der *Nisus formativus* bezeichnet wurde.

Blumenbach und andere[1] haben hervorgehoben, dass das Princip, welches einer in Stücke geschnittenen Hydra gestattet, sich in zwei oder

[1] An Essay on Generation, engl. Übers. p. 18. Paget, Lectures on Surgical Pathology, 1853. Vol. I, p 209.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mehrere vollkommene Thiere zu entwickeln, dasselbe ist, wie das, welches eine Wunde bei höheren Thieren durch Narbenbildung zum Heilen bringt. Solche Fälle, wie der der Hydra, sind offenbar mit der spontanen Theilung oder der Zeugung durch Theilung bei den niedersten Thieren und auch mit der Knospung bei Pflanzen analog. Zwischen diesen extremen Fällen und dem einer blossen Narbe haben wir alle Abstufungen. Spallanzani[2] schnitt einem Salamander die Beine und den Schwanz ab, und sie wuchsen in drei Monaten sechsmal nach, so dass in einem Jahre ein Thier 687 vollständige Knochen reproducirte. In welchem Punkte auch das Glied abgeschnitten wurde, so wurde der fehlende Theil, und nicht mehr, genau wiedererzeugt. Wie wir im zwölften Capitel bei der Besprechung des Polydactylismus gesehen haben, wird selbst beim Menschen gelegentlich das ganze Glied, wenn auch unvollkommen, nach der Amputation wieder erzeugt. Wenn ein erkrankter Knochen entfernt worden ist, so „nimmt ein neuer zuweilen allmählich die regelmässige Form an und alle die Ansätze der Muskeln, Bänder u. s. w. werden so vollständig wie vorher“ [3].

Dieses Vermögen des Wiederwachsens tritt indessen nicht immer vollkommen ein. Der wiedererzeugte Schwanz einer Eidechse weicht in der Form der Schuppen vom normalen Schwanz ab. Bei gewissen Orthoptern werden die grossen Hinterbeine in geringerer Grösse reproducirt [4]. Die weisse Narbe, welche bei höheren Thieren die Ränder einer tiefen Wunde verbindet, wird nicht von vollkommener Haut gebildet; denn elastisches Gewebe wird nur sehr spät erst erzeugt [5]. „Die Thätigkeit des *Nisus formativus*“, sagt Blumenbach, „steht im umgekehrten Verhältniss zum Alter des organisirten Körpers.“ Man kann hinzufügen, dass seine Wirksamkeit bei Thieren um so grösser ist, je tiefer sie auf der Stufenreihe der Organisation stehen, und Thiere, welche tief in der Reihe stehen, entsprechen den Embryonen höherer Thiere, die zu derselben Classe gehören. Newport's Beobachtungen [6] bieten eine gute Erläuterung dieser Thatsache dar; denn er fand, dass „Myriapoden, deren höchste Entwickelung sie kaum über den Larvenzustand vollkommener Insecten hinausführt, Gliedmaassen und Antennen bis zur Zeit ihrer

---

[2] An Essay on Animal Reproduction. Engl. Übers. 1769, p. 79.

[3] Carpenter, Principles of comparative Physiology. 1854, p. 479.

[4] Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist. Vol. I. 1837, p. 145.

[5] Paget, Lectures on Surgical Pathology. Vol. I, p. 239.

[6] Citirt von Carpenter, Compar. Physiol. p. 479.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

letzten Häutung regeneriren können“; und dasselbe können die Larven echter Insecten, aber nicht das reife Insect. Salamander entsprechen in der Entwickelung den Kaulquappen oder Larven der schwanzlosen Batrachier, und beide besitzen in grosser Ausdehnung das Vermögen des Wiederwachsens, aber nicht die reifen, schwanzlosen Batrachier.

Bei der Wiederherstellung von Verletzungen spielt oft die Aufsaugung eine bedeutende Rolle. Wenn ein Knochen gebrochen ist und sich nicht vereint, so werden die Enden absorbirt und abgerundet, so dass sich ein falsches Gelenk bildet; oder wenn die Enden sich verbunden aber übereinandergeschoben haben, so werden die vorspringenden Theile entfernt [7]. Absorption tritt aber, wie Virchow bemerkt, auch während des normalen Wachsthums der Knochen in Thätigkeit. Theile, welche in der Jugend solid sind, werden zur Aufnahme des Markgewebes ausgehöhlt, wenn der Knochen an Grösse zunimmt. Wenn wir die vielen schön angepassten Fälle von einem durch Absorption unterstützten Wiederwachsen zu verstehen versuchen wollen, so müssen wir uns erinnern, dass die meisten Theile der Organisation, selbst so lange sie dieselbe Form behalten, einer beständigen Erneuerung unterliegen, so dass ein Theil, welcher nicht erneuert würde, der Natur nach einer vollständigen Absorption unterliegen würde.

Einige gewöhnlich zu dem genannten *Nisus formativus* gerechneten Fälle scheinen auf den ersten Blick in eine andere Kategorie zu gehören, denn es werden nicht bloss alte Gebilde reproducirt, sondern auch solche Gebilde, welche neu erscheinen. So werden nach Entzündungen „falsche Membranen,“ die mit Blutgefässen, Lymphgefässen und Nerven versehen sind, entwickelt; oder ein Fötus schlüpft aus der Fallopischen Röhre und fällt in das Abdomen und hier „ergiesst die Natur eine Quantität plastischer Lymphe, welche sich zu einer organisirten, reich mit Blutgefässen versehenen Membran umbildet“; und der Fötus wird eine Zeit lang ernährt. In gewissen Fällen von Hydrocephalus werden die offenen und gefährlichen Stellen am Schädel mit neuen Knochen ausgefüllt, welche durch vollständige Sägenähte sich verbinden [8]. Aber die meisten Physiologen, besonders auf dem Continent, haben jetzt den Glauben an plastische Lymphe oder Blastem aufgegeben, und Virchow [9] behauptet, dass jede Structur, neu oder alt, durch Vermehrung der be-

---

[7] Paget, Lectures etc., p. 257.

[8] Diese Fälle gibt Blumenbach in seinem Essay on Generation. p. 52, 54.

[9] Cellular Pathology. transl. by Dr. Chance. 1860, p. 27, 441.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

reits existirenden Zellen gebildet wird. Nach dieser Ansicht sind falsche Membranen, ebenso wie krebsartige oder andere Geschwülste bloss abnorme Entwickelungsformen normaler Gebilde, und wir können hierdurch verstehen woher es kommt, dass sie benachbarten Gebilden ähnlich sind; z. B. dass „eine falsche Membran in serösen Höhlen eine Bedeckung von Epitel erhält, welches genau dem gleich ist, welches die ursprünglich seröse Membran bedeckt. Adhäsionen der Iris können schwarz werden offenbar in Folge der Erzeugung von Pigmentzellen, ähnlich denen der Uvea“ [10].

Dieses Vermögen der Wiederausgleichung ist, wenn es auch nicht immer vollständig eintritt, ohne Zweifel eine wunderbare Vorrichtung, bei verschiedenen Zufälligkeiten, selbst für solche, die nur nach langen Zeiträumen eintreten, einen Ausgleich zu übernehmen [11]. Indess ist dieses Vermögen nicht wunderbarer als das Wachsthum und die Entwickelung jedes einzelnen Wesens, besonders solcher, welche auf dem Wege der Zeugung durch Theilung vermehrt werden. Dieser Gegenstand ist hier nur erwähnt worden, weil wir daraus ableiten können, dass, wenn irgend ein Theil oder Organ durch Variation und beständige Zuchtwahl entweder an Grösse bedeutend zugenommen hat oder völlig unterdrückt ist, das coordinirende Vermögen der Organisation dahin streben wird, alle die Theile wieder in Harmonie miteinander zu bringen.

Über die Wirkung des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs der Organe.

Es ist notorisch und wir werden sofort Belege beibringen, dass vermehrter Gebrauch oder Thätigkeit Muskeln, Drüsen, Sinnesorgane u. s. w. kräftigt, und dass andrerseits Nichtgebrauch sie schwächt. Mir ist keine deutliche Erklärung dieser Thatsache in Werken über Physiologie vorgekommen. Mr. Herbert Spencer [12] behauptet, dass, wenn Muskeln viel gebraucht werden, oder wenn ein intermittirender Druck auf die Epidermis ausgeübt wird, ein Überschuss nährender Substanz aus den Gefässen ausschwitzt und dass dies den benachbarten Theilen eine weitere Entwickelung zuführt. Dass ein vermehrter Blutzufluss zu einem Organ zu seiner grösseren Entwickelung führt, ist wahrscheinlich, wenn nicht gewiss. Hieraus

[10] Paget, Lectures on Pathology. Vol. I. 1853. p. 357.
[11] Paget, a. a. O. p. 150.
[12] The Principles of Biology. Vol. II. 1866. 3.—5. Cap.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

erklärt Mr. Paget [13] das lange, dicke, dunkelgefärbte Haar, welches gelegentlich selbst bei jungen Kindern in der Nähe lange Zeit bestehender entzündeter Flächen oder gebrochener Knochen wächst. Als Hunter den Sporn eines Hahnes in den Kamm einpflanzte, der reichlich mit Blutgefässen versorgt ist, so wuchs er in dem einen Fall in einer spiralen Richtung bis zur Länge von sechs Zoll, in dem andern Falle nach vorn wie ein Horn, so dass der Vogel mit seinem Schnabel den Boden nicht berühren konnte. Ob aber Mr. Herbert Spencer's Ansicht, dass das Ausschwitzen nährender Substanz auf die vermehrte Bewegung und den Druck zu schieben sei, vollständig die vermehrte Grösse von Knochen, Bändern und besonders von innern Drüsen und Nerven zu erklären im Stande ist, erscheint zweifelhaft. Nach den interessanten Beobachtungen von Mr. Sedillot [14] erreicht, wenn ein Stück des einen Unterschenkels oder Vorderarmknochens eines Thieres entfernt und nicht durch Wachsthum wieder ersetzt wird, der andere Knochen eine Grösse, die der der beiden Knochen, deren Functionen er nun auszuführen hat, gleich kommt. Dies zeigt sich am besten bei Hunden, bei denen man die Tibia entfernt hat. Der begleitende Knochen, welcher von Natur fast fadenförmig und nicht ein Fünftel der Grösse des anderen ist, erlangt bald eine Grösse, die der der Tibia gleichkommt, oder sie noch übertrifft. Es ist nun auf den ersten Blick schwer zu glauben, dass Zunahme des Gewichtes, welches auf einen geraden Knochen wirkt, durch abwechselnd verstärkten und verminderten Druck die nährende Flüssigkeit veranlasst, aus den Gefässen, welche das Periosteum durchdringen, auszuschwitzen. Trotzdem führen die Beobachtungen, welche Mr. Spencer [15] über die Verdickung der gekrümmten Knochen zweiwüchsiger Kinder an den concaven Seiten angeführt hat, zu dem Glauben, dass dies möglich ist.

Mr. H. Spencer hat auch gezeigt, dass das Aufsteigen des Saftes bei Bäumen durch die vom Wind verursachte rüttelnde Bewegung unterstützt wird, und der Saft verstärkt den Stamm, im Verhältniss zu dem zu leistenden Widerstand. Je stärker daher und je

---

[13] Lectures on Pathology. 1853. Vol. I. p. 71.
[14] Comptes rendus. 26. Sept. 1864, p. 539.
[15] The Principles of Biology. Vol. II, p. 243.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

häufiger die Stösse kommen, desto grösser muss die Ausschwitzung aus den Gefässen in das umgebende Gewebe sein, und desto grösser die Verdickung des Gewebes durch secundäre Ablagerungen“ [16]. Holzige Stämme können aber aus hartem Gewebe gebildet werden, ohne irgend einer Bewegung ausgesetzt worden zu sein, wie wir an dem Epheu sehen, der dicht an alten Mauern angeheftet wächst. In allen diesen Fällen ist es sehr schwierig, die Wirkung lange fortgesetzter Zuchtwahl von denen zu sondern, welche der vermehrten Thätigkeit oder Bewegung des Theiles folgen. Mr. H. Spencer [17] erkennt diese Schwierigkeit an und führt als Beispiel hierfür die Stacheln oder Dornen von Bäumen und die Schalen von Nüssen an. Hier haben wir äusserst harte holzige Gewebe ohne die Möglichkeit irgend einer Bewegung als Ursache der Ausschwitzung und ohne irgend eine andere directe reizende Ursache, soweit wir es übersehen können; und da die Härte dieser Theile von offenbarem Nutzen für die Pflanze ist, können wir sie wahrscheinlich als Folge der Zuchtwahl sogenannter spontaner Variationen ansehen. Jedermann weiss, dass harte Arbeit die Epidermis der Hand schwielig macht; und wenn wir hören, dass bei Kindern lange vor ihrer Geburt die Epidermis an den Handflächen und Fusssohlen dicker ist, als an irgend einem andern Theile des Körpers, wie Albinus [18] mit Bewunderung bemerkt, so werden wir natürlich geneigt, dies den vererbten Wirkungen lange fortgesetzten Gebrauchs oder Drucks zuzuschreiben. Wir werden sogar versucht, dieselbe Ansicht auch auf die Hufen der Säugethiere auszudehnen; denn wer wird vorgeben wollen, den Grad bestimmen zu können, wie weit natürliche Zuchtwahl bei der Bildung von Theilen, die für das Thier von so augenfälliger Bedeutung sind, mitgewirkt hat?

Dass der Gebrauch die Muskeln kräftigt, sieht man bei den Gliedern von Handwerkern, die verschiedene Gewerbe treiben; und wenn ein Muskel gekräftigt wird, so werden die Sehnen und die Knochenleisten, an welche sie sich ansetzen, vergrössert, und dies muss gleichfalls bei Blutgefässen und Nerven eintreten. Wird andrerseits ein Glied nicht

---

[16] Ebenda Vol. II, p, 269.
[17] a. a. O. Vol. II, p. 273.
[18] Paget, Lectures on Pathology. Vol. II, p. 209.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gebraucht, wie bei den orientalischen Fanatikern oder wenn der dasselbe mit Nervenkraft versorgende Nerv gründlich zerstört ist, so schwinden die Muskeln. Wird ferner das Auge zerstört, so wird der Sehnerv atrophisch, zuweilen schon im Verlauf weniger Monate [19]. Der *Proteus* ist mit Kiemen ebensogut wie mit Lungen versehen; und Schreiber's [20] fand, dass wenn das Thier gezwungen wurde, in tiefem Wasser zu leben, die Kiemen sich bis zum Dreifachen ihrer gewöhnlichen Grösse entwickelten, während die Lungen zum Theil atrophirten. Wurde andrerseits das Thier gezwungen, in seichtem Wasser zu leben, so wurden die Lungen grösser und gefässreicher, während die Kiemen in mehr oder weniger vollständigem Grade verschwanden. Derartige Modificationen sind indess für uns von vergleichsweise geringem Werth, da wir nicht sicher wissen, dass sie zur Vererbung neigen.

In vielen Fällen haben wir Grund zu glauben, dass der verminderte Gebrauch verschiedener Organe die entsprechenden Theile bei den Nachkommen afficirt hat. Wir haben aber keinen sicheren Beweis dafür, dass dies je im Laufe einer einzigen Generation erfolgt. Wie bei der allgemeinen oder unbestimmten Variabilität scheint es, als wenn mehrere Generationen veränderten Gewohnheiten unterworfen werden müssten, um irgend ein wahrnehmbares Resultat darzubieten. Unsere domesticirten Hühner, Enten und Gänse haben nicht nur in dem Individuum, sondern in der Rasse das Flugvermögen fast verloren, denn wir sehen nicht, dass ein junges Hühnchen, wenn es erschrickt, auffliegt wie ein junger Fasan. Ich wurde hierdurch veranlasst, die Extremitätenknochen von Hühnern, Enten, Tauben und Kaninchen sorgfältig mit denselben Knochen der wilden elterlichen Species zu vergleichen. Da die Maasse und Gewichte in den früheren Capiteln ausführlich mitgetheilt worden sind, brauche ich hier nur die Resultate zu recapituliren. Bei domesticirten Thieren sind die Länge des Brustbeins, die Höhe des Kammes, die Länge des Schulterblattes und Schlüsselbeines, die Länge der Flügel von der Spitze des Radius der einen zu der der andern Seite gemessen, sämmtlich im Verhältniss zu denselben Theilen der wilden Taube reducirt. Die Schwingen und Steuerfedern sind indess vergrössert; dies kann aber ebensowenig mit dem Gebrauch der Flügel oder des Schwanzes in Verbindung stehen,

---

[19] J. Müller's Physiologie Bd. I, 4. Aufl. p. 52 u. a. O. Prof. Reed hat (Physiological and Anatom. Researches, p. 10) einen merkwürdigen Bericht über die Atrophie der Gliedmaassen bei Kaninchen nach der Zerstörung des Nerven gegeben.

[20] citirt von Lecoq, in: Géographie Botan. Tom. I, 1854, p. 182.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

als das verlängerte Haar bei einem Hunde mit der Bewegung, welche die Rasse gewöhnlich auszuführen hat. Mit Ausnahme der langschnäbligen Rassen sind die Füsse bei den Tauben in der Grösse reducirt. Bei Hühnern ist der Brustbeinkamm weniger hervorragend und ist oft verdreht oder monströs; die Flügelknochen sind im Verhältniss zu den Beinknochen leichter geworden und sind wie es scheint etwas kürzer im Vergleich mit denen der elterlichen Form des *Gallus bankiva*. Bei Enten wird der Brustbeinkamm in derselben Weise, wie in den vorherstehenden Fällen afficirt. Die Schlüsselbeine, Coracoide und Schulterblätter sind alle im Gewicht relativ zum ganzen Skelet reducirt. Die Knochen der Flügel sind kürzer und leichter und die Knochen der Beine länger und schwerer, sowohl im Verhältniss zu einander, als im Verhältniss zum ganzen Skelet im Vergleich zu denselben Knochen bei der wilden Ente. Das verringerte Gewicht und die verminderte Grösse der Knochen in den vorstehenden Fällen ist wahrscheinlich das indirecte Resultat der Reactionen der geschwächten Muskeln auf die Knochen. Ich habe versäumt, die Federn der Flügel bei der zahmen und wilden Ente zu vergleichen, aber Gloger[21] führt an, dass bei der wilden Ente die Spitzen der Schwingen fast bis zum Schwanzende reichen, während sie bei der domesticirten Ente oft kaum bis zur Schwanzwurzel reichen. Er erwähnt auch die grössere Dicke der Beine und sagt, dass die Schwimmhaut zwischen den Zehen reducirt wird. Ich bin aber nicht im Stande gewesen, diese letztere Verschiedenheit zu entdecken.

Beim domesticirten Kaninchen ist der Körper ebenso wie das ganze Skelet allgemein grösser und schwerer als beim wilden Thier und die Beinknochen sind im richtigen Verhältniss schwerer. Was man aber auch für einen Vergleichungsmaassstab annimmt, so sind weder die Beinknochen noch die Schulterblätter in der Länge im Verhältniss zu den bedeutenden Dimensionen des übrigen Skeletes vergrössert. Der Schädel ist in einer auffallenden Weise schmäler geworden und nach den in Bezug auf seine Capacität genommenen Messungen, die früher mitgetheilt wurden, können wir schliessen, dass diese Schmalheit das Resultat einer Grössenabnahme des Gehirns ist, welche wieder der geistig unthätigen Lebensweise folgt, welche diese Thiere in enger Gefangenschaft führen.

Wir haben im achten Capitel gesehen, dass Seidenschmetterlinge, welche seit vielen Jahrhunderten in enger Gefangenschaft gehalten

---

[21] Das Abändern der Vögel 1833, p. 74.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wurden, ihre Cocons mit verkrümmten flugunfähigen und oft an Grösse bedeutend reducirten oder selbst nach Quatrefages vollständig rudimentären Flügeln verlassen. Dieser Zustand der Flügel kann zum grossen Theil Folge derselben Art von Monstrosität sein, welche oft wilde Lepidoptern afficirt, wenn sie künstlich aus den Cocons erzogen werden. Er kann auch zum Theil Folge einer inhärenten Neigung sein, welche dem Weibchen vieler Bombyciden eigen ist, dass die Flügel in einem mehr oder weniger rudimentären Zustande sich befinden. Aber ein Theil der Wirkung kann wahrscheinlich dem lange fortgesetzten Nichtgebrauch zugeschrieben werden.

Nach den vorstehenden Thatsachen lässt sich nicht zweifeln, dass gewisse Theile des Skeletes hei unsern von Alters her domesticirten Thieren durch die Wirkungen vermehrten oder verminderten Gebrauchs an Länge und Gewicht modificirt worden sind. Sie sind aber, wie in den früheren Capiteln gezeigt wurde, in der Form oder Structur nicht modificirt worden. Wir müssen uns indess in Acht nehmen, diesen letzteren Schluss nicht auf Thiere auszudehnen, die ein freies Leben führen; denn diese werden gelegentlich während aufeinander folgender Generationen der heftigsten Concurrenz ausgesetzt werden. Bei wilden Thieren würde es im Kampf ums Dasein ein Vortheil sein, wenn jedes überflüssige und nutzlose Structurdetail entfernt oder absorbirt würde, und hierdurch könnten die reducirten Knochen endlich in der Structur verändert werden. Bei gut genährten domesticirten Thieren herrscht andrerseits keine Oeconomie im Wachsthum, auch keine Tendenz, unbedeutende und überflüssige Theile des Baues zu eliminiren.

Wenden wir uns nun zu allgemeineren Beobachtungen, so hat Nathusius gezeigt, dass bei den veredelten Schweinerassen die verkürzten Beine und Schnauzen die Form der Hinterhauptgelenkhöcker und die Stellung der Kiefer, bei denen der obere Eckzahn in einer äusserst anomalen Weise vor den unteren Eckzähnen vorragt, dem Umstande zugeschrieben werden können, dass diese Theile nicht gehörig geübt werden; denn die hochcultivirten Rassen streifen nicht herum, um sich ihre Nahrung zu suchen, auch wühlen sie mit ihren Schnauzen den Boden nicht auf. Diese Modificationen der Structur, welche alle streng erblich sind, charakterisiren mehrere

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

veredelte Rassen, so dass sie nicht von irgend einer einzelnen domesticirten oder wilden Stammform abgeleitet sein können [22]. In Bezug auf das Rind hat Professor Tanner bemerkt, dass die Lungen und die Leber bei den veredelten Rassen „beträchtlich an Grösse reducirt sind verglichen mit denen von Thieren, welche vollständige Freiheit haben“ [23]; und die Reduction dieser Organe afficirt die allgemeine Form des Körpers. Die Ursache der reducirten Lungen bei hochcultivirten Thieren, welche wenig Bewegung haben, liegt auf der Hand und vielleicht wird die Leber durch die nahrhafte und künstliche Kost afficirt, von der diese Thiere meist leben.

Es ist bekannt, dass, wenn eine Arterie unterbunden wird, die anastomosirenden Zweige im Durchmesser zunehmen, da nunmehr Blut durch sie hindurchgezwängt wird; und diese Zunahme kann nicht durch blose Ausdehnung erklärt werden, da ihre Häute an Stärke gewinnen. Mr. Herbert Spencer [24] hat bemerkt, dass bei Pflanzen der Säftefluss von dem Ort der Aufnahme bis zum wachsenden Theile hin zuerst die Zellen in dieser Richtung verlängert, dass die Zellen dann zusammenfliessen und hierdurch Röhren bilden, so dass nach dieser Ansicht die Gefässe bei Pflanzen durch die wechselseitige Reaction des strömenden Saftes und des Zellgewebes gebildet werden. Dr. W. Turner hat in Bezug auf die Aeste der Arterien und gleichfalls in einer gewissen Ausdehnung auf Nerven bemerkt [25], dass das grosse Princip der Compensation häufig in's Spiel kommt; denn wenn zwei Nerven zu benachbarten Hautbezirken gehen, kann ein umgekehrtes Verhältniss in Bezug auf die Grösse zwischen ihnen bestehen; ein Mangel in dem einen kann durch Vergrösserung in dem andern ergänzt und hierdurch kann der Bezirk des einen von dem andern Nerven überschritten werden.“ In wie weit aber in diesen Fällen die Grössenverschiedenheit bei Nerven und Arterien Folge ursprünglicher Variationen und in wie weit sie Folge vermehrter Gebrauchs oder vermehrter Thätigkeit ist, ist nicht klar.

In Bezug auf Drüsen, macht Mr. Paget die Beobachtung, dass „wenn eine Niere zerstört wird, die andere oft viel grösser wird und die

---

[22] Nathusius, die Racen des Schweines 1860, p. 53, 57, Vorstudien. Schweinschädel 1864, p. 103. 130. 133.

[23] Journal of Agriculture of Highland Soc. July, 1860, p. 321.

[24] Principles of Biology. Vol. II, p. 263.

[25] Natural History Review. Vol. IV. Oct. 1864, p. 617.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

doppelte Arbeit verrichtet“ [26]. Wenn wir die Grösse der Euter und ihr Absonderungsvermögen bei lange domesticirten Kühen und bei gewissen Ziegenrassen, bei denen die Euter fast den Boden berühren, mit der Grösse und dem Absonderungsvermögen dieser Organe bei wilden oder halbdomesticirten Thieren vergleichen, so finden wir eine grosse Verschiedenheit. Eine gute Kuh gibt bei uns täglich mehr als fünf Gallonen oder vierhundert Pinten Milch, während ein Thier ersten Ranges, was z. B. die Damaras in Südafrika halten [27], „selten mehr als zwei oder drei Pinten Milch täglich gibt, und nimmt man ihr ihr Kalb weg, so gibt sie absolut gar keine mehr“. Wir können die Vortrefflichkeit unserer Kühe und gewisser Ziegen zum Theil der beständigen Zuchtwahl der am besten melkenden Thiere zuschreiben und zum Theil den ererbten Wirkungen einer durch die Kunst des Menschen vermehrten Thätigkeit der secernirenden Drüsen.

Wie im zwölften Capitel bemerkt wurde, ist es notorisch, dass Kurzsichtigkeit vererbt wird, und wenn wir z. B. Uhrmacher oder Kupferstecher mit Matrosen vergleichen, so können wir kaum zweifeln, dass das beständige Sehen auf nahe Gegenstände den Bau des Auges permanent afficirt.

Die Thierärzte sind einstimmig der Ansicht, dass Pferde mit Spat, Überbeinen u. s. w. afficirt werden in Folge des Beschlagens und des Gehens auf harten Strassen; und sie sind gleichfalls fast einstimmig, dass diese Fehler überliefert werden. In Nord-Carolina wurden früher die Pferde nicht beschlagen und es ist behauptet worden, dass sie damals von diesen Krankheiten der Beine und Füsse frei blieben. [28].

Unsere domesticirten Säugethiere sind, soweit es bekannt ist, alle Nachkommen von Arten, welche aufrechte Ohren haben; doch können nur wenige Arten namhaft gemacht werden, von denen nicht mindestens eine Rasse Hängeohren hätte. Katzen in China, Pferde in Theilen von Russland, Schafe in Italien und anderen Orten, das Meerschweinchen in Deutschland, Ziegen und Rindvieh in Indien, Kaninchen, Schweine und Hunde in allen lange civilisirten Ländern haben hängende Ohren. Bei wilden Thieren, welche ihre Ohren

---

[26] Lectures on Surgical Pathology 1853. Vol. I, p. 27.

[27] Andersson, Travels in South Africa p. 318. Wegen analoger Fälle in Süd-Amerika s. Aug. St. Hilaire, Voyage dans la Province de Goyaz. Tom. I, p. 71.

[28] Brickell's Natur. Hist. of North-Carolina 1739, p. 53.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

beständig wie Trichter benutzen jeden vorübergehenden Laut aufzufangen und besonders die Richtung woher er kommt zu ermitteln, gibt es, wie Mr. Blyth bemerkt hat, keine Species mit hängenden Ohren, den Elephanten ausgenommen. Die Unfähigkeit, die Ohren aufzurichten, ist daher sicher in einer gewissen Weise das Resultat der Domestication und diese Unfähigkeit ist von verschiedenen Autoren [29] dem Nichtgebrauch zugeschrieben worden; denn vom Menschen geschützte Thiere sind nicht genöthigt, beständig ihre Ohren zu gebrauchen. Oberst Hamilton Smith [30] führt an, dass in Abbildungen des Hundes, „mit Ausnahme eines Beispiels aus Egypten, keine Sculptur der früheren griechischen Periode Darstellungen von Hunden ergibt, mit vollständig hängenden Ohren. Solche mit halbhängenden Ohren fehlen in den ältesten und dieser Character nimmt gradweise in den Werken der römischen Periode zu". Auch Godron hat bemerkt, „dass die Schweine der alten Egypter ihre Ohren nicht vergrössert und hängend hatten" [31]. Es ist aber merkwürdig, dass das Herabhängen der Ohren, trotzdem es wahrscheinlich eine Wirkung des Nichtgebrauchs ist, nicht von irgend einer Abnahme in der Grösse begleitet wird. Erinnern wir uns im Gegentheil, dass so verschiedene Thiere wie Liebhaberrassen von Kaninchen, gewisse indische Rassen der Ziege, unsere Schoosshunde, Schweisshunde und andere Hunde enorm verlängerte Ohren haben, so möchte es scheinen, als ob Nichtgebrauch factisch eine Zunahme der Länge verursache. Bei Kaninchen hat das Herabhängen der bedeutend verlängerten Ohren selbst die Structur des Schädels afficirt.

Der Schwanz keines wilden Thieres ist, wie Mr. Blyth gegen mich bemerkt hat, geringelt, wogegen Schweine und einige Hunderassen stark geringelte Schwänze haben. Es scheint daher diese Deformität das Resultat der Domestication zu sein; ob sie aber in irgend welcher Beziehung mit dem verminderten Gebrauch des Schwanzes zusammenhängt, ist zweifelhaft.

Die Epidermis an unsern Händen wird leicht verdickt durch

---

[29] Livingstone, citirt von Youatt, on Sheep, p. 142. Hodgson, in: Journal of Asiatic. Soc. of Bengal. Vol. XVI, 1847, p. 1006 etc.

[30] Naturalist's Library. Dogs. Vol. II, 1840, p. 104.

[31] De l'Espèce. Tom. I, 1859, p. 367.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

harte Arbeit, wie Jedermann weiss. In einem District von Ceylon haben die Schafe „hornige Schwielen, welche ihre Knie schützen und welche Folge der Gewohnheit sind, dass sie niederknieen, um das kurze Gras abzurupfen; und dies unterscheidet die Jaffna-Heerden von denen aus andern Theilen der Insel.“ Es wird aber nicht angegeben, ob diese Eigenthümlichkeit vererbt wird [32].

Die Schleimhaut, welche den Magen auskleidet, steht in continuirlichem Zusammenhang mit der äusseren Haut des Körpers; es ist daher nicht überraschend, dass ihre Textur durch die Natur der Nahrung afficirt wird; aber es folgen noch andere und interessantere Veränderungen. Hunter beobachtete schon vor langer Zeit, dass die Muskelhaut des Magens einer Möve *(Larus tridactylus)*, welche ein Jahr lang hauptsächlich mit Korn gefüttert wurde, verdickt war, und Dr. Edmondston zufolge tritt eine ähnliche Veränderung periodisch auf den Shetland-Inseln im Magen des *Larus argentatus* ein, welcher im Frühling die Kornfelder besucht und vom Samen lebt. Derselbe sorgfältige Beobachter hat eine bedeutende Veränderung im Magen eines Raben beobachtet, der lange mit vegetabilischer Nahrung gefüttert worden war. Bei einer ähnlich behandelten Eule *(Strix grallaria)* war, wie Ménétriés angibt, die Form des Magens verändert. Die innere Haut war lederartig und die Leber hatte an Grösse zugenommen. Ob aber diese Modificationen in den Verdauungsorganen im Laufe der Generationen vererbt werden, ist nicht bekannt [33].

Die vergrösserte oder verminderte Länge der Därme, welche scheinbar das Resultat veränderter Nahrung ist, ist ein noch merkwürdigerer Fall, weil es für gewisse Thiere in ihrem domesticirten Zustande characteristisch ist und daher vererbt werden muss. Die complicirten Systeme der Chylusgefässe, Blutgefässe, Nerven und Muskeln werden nothwendig alle zusammen mit den Därmen modificirt. Nach Daubenton sind die Därme der Hauskatze um ein

[32] Ceylon, by Sir J. E. Tennent, 1859. Vol. II, p. 531.

[33] Wegen der vorstehenden Angaben s. Hunter, Essays and Observations, 1861. Vol. II, p. 329. Dr. Edmonston, citirt in Macgillivray's British Birds. Vol. V, p. 550. Ménétriés, citirt in Bronn's Geschichte der Natur. Bd. II, p. 110.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Drittel länger als die der wilden europäischen Katze; und obgleich diese Art nicht die Stammform der Hauskatze ist, so sind doch, wie Isidore Geoffroy bemerkt hat, die verschiedenen Species von Katzen so nahe verwandt, dass die Vergleichung wahrscheinlich eine ganz richtige ist. Die vermehrte Länge scheint eine Folge davon zu sein, dass die Hauskatze weniger streng in ihrer Nahrung carnivor ist, als irgend eine andere wilde Katzenart. Ich habe eine französische junge Katze gesehen, die Vegetabilien so leicht frass, wie Fleisch. Nach Cuvier übertreffen die Eingeweide des domesticirten Schweines in relativer Länge bedeutend die des wilden Ebers. Beim zahmen und wilden Kaninchen ist die Veränderung entgegengesetzter Natur und resultirt wahrscheinlich aus der nahrhaften Kost, die man den zahmen Kaninchen verabreicht [34].

Veränderte Lebensweise unabhängig vom Gebrauch oder Nichtgebrauch besonderer Organe. — Es geht dieses Capitel, insofern die geistigen Kräfte der Thiere berührt werden, so allmählich in das vom Instinct über, worüber ich in einem späteren Werke sprechen werde, dass ich hier nur den Leser an die vielen Fälle erinnern will, welche im Zustande der Domestication vorkommen, und welche Jedermann geläufig sind, z. B. die Zahmheit unserer Thiere, das Stellen oder Apportiren der Hunde, der Umstand, dass sie die kleineren vom Menschen gehaltenen Thiere nicht angreifen u. s. f. Wie viele von diesen Veränderungen einer vererbten Gewohnheit und wie viele der Zuchtwahl von Individuen zugeschrieben werden müssen, welche in der gewünschten Art und Weise ohne Rücksicht auf specielle Umstände, unter denen sie gehalten worden sind, variirt haben, kann man nur selten sagen. Wir haben bereits gesehen, dass sich Thiere an eine veränderte Kost gewöhnen können, aber einige weitere Beispiele will ich noch anführen.

Auf den polynesischen Inseln und in China wird der Hund ausschliesslich mit Pflanzenkost ernährt, und der Geschmack an dieser Art von Nahrung wird in einer gewissen Ausdehnung vererbt [35].

---

[34] Diese Angaben über die Därme sind entnommen aus Isidore Geoffroy Saint Hilaire, Hist. Nat. Génér. Tom. III, p. 427, 441.

[35] Gilbert White, Natur. Hist. of Selbourne, 1825. Vol. II, p. 121.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Unsere Jagdhunde rühren die Knochen von Jagdvögeln nicht an, während andere Hunde sie mit Gier verzehren. In einigen Theilen der Erde sind Schafe reichlich mit Fischen ernährt worden Das Hausschwein liebt Gerste, der wilde Eber soll sie verachten und dieser Widerwille wird zum Theil vererbt; denn manche junge Wildschweine, die in der Gefangenschaft gezüchtet wurden, zeigten eine Abneigung gegen die Gerste, während andere derselben Brut sie gern verzehrten [36]. Einer meiner Verwandten erzog einige junge Schweine von einer chinesischen Sau und einem wilden Alpen-Eber. Sie lebten frei im Park und waren so zahm, dass sie an das Haus kamen, um gefüttert zu werden; aber sie rührten Spülicht nicht an, der von den andern Schweinen verzehrt wurde. Ist ein Thier einmal an eine unnatürliche Kost gewöhnt, welches meist nur während der Jugend erreicht werden kann, so verschmäht es seine eigentliche Nahrung, wie es Spallanzani bei einer Taube fand, welche lange mit Fleisch ernährt worden war. Individuen einer und derselben Species gewöhnen sich an eine neue Nahrung in verschiedenen Graden der Leichtigkeit. Ein Pferd, wird angeführt, lernte bald Fleisch fressen, während ein anderes eher vor Hunger umkommen wollte, ehe es sich dazu entschloss [37].

Die Raupen der *Bombys hesperus* leben im Naturzustande von den Blättern des *Café diable;* nachdem sie aber auf dem *Ailanthus* erzogen worden waren, wollten sie den Café diable nicht mehr anrühren und starben factisch vor Hunger [38].

Es hat sich als möglich ergeben, Seefische an Süsswasser zu gewöhnen; da aber solche Veränderungen bei Fischen und anderen Seethieren hauptsächlich im Naturzustande beobachtet worden sind, so gehören sie nicht eigentlich zu unserm vorliegenden Gegenstand. Die Trächtigkeitsdauer und der Eintritt der Reife, die Zeit und die Häufigkeit der Fortpflanzung sind alle, wie in den früheren Capiteln gezeigt wurde, bedeutend unter der Domestication modificirt wor-

[36] Burdach, Physiologie, citirt von Dr. P. Lucas, L'Héréd. Nat. Tom. I, p. 388.

[37] Diesen und mehrere andere Fälle theilt Colin mit: Physiol. comp. des Animaux domest. 1854. Tom I, p. 426.

[38] Mr. Michely de Cayenne in: Bullet. Soc. d'Acclimat. Tom. VIII, 1861, p. 563.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den. Bei der egyptischen Gans ist das Verhältniss der Änderung in der Jahreszeit mitgetheilt worden [39]. Der wilde Enterich paart sich mit einem Weibchen; der domesticirte Enterich ist polygam. Gewisse Hühnerrassen haben die Gewohnheit des Brütens verloren. Die Gangart des Pferdes und die Flugweise bei gewissen Rassen von Tauben sind modificirt worden und werden vererbt. Die Stimme differirt bedeutend bei gewissen Hühnern und Tauben; einige Rassen sind geschwätzig, andere schweigsam, so bei der Schnatter- und gemeinen Ente, oder beim Spitz und dem Vorsteherhunde. Jedermann weiss, wie sehr Hunde in ihrer Art zu jagen von einander abweichen und in ihrer Begier auf verschiedene Arten von Wild oder kleine Raubthiere.

Bei Pflanzen wird die Vegetationsperiode leicht geändert und wird vererbt. So ist es der Fall beim Sommer- und Winterweizen, der Erbse und den Wicken. Auf diese Gegenstände werden wir aber sofort in dem Capitel über Acclimatisation zurückkommen. Einjährige Pflanzen werden zuweilen unter einem neuen Klima perennirend, wie es nach einer Mittheilung Dr. Hooker's mit dem Levkoj und der Reseda in Tasmanien der Fall ist. Andererseits werden zuweilen perennirende Gewächse einjährig, wie es mit dem Ricinus in England und, Capt. Mangles zufolge, mit vielen Varietäten des Pensée der Fall ist. v. Berg [40] erzog aus dem Samen von *Verbascum phoeniceum*, welches gewöhnlich eine zweijährige Pflanze ist, sowohl einjährige als perennirende Varietäten. Einige blätterabwerfende Gesträuche werden in warmen Ländern immergrün [41]. Reis erfordert viel Wasser; in Indien gibt es aber eine Varietät, welche ohne Bewässerung gezogen werden kann [42]. Gewisse Varietäten des Hafers und unsere anderen Cerealien sind am besten für gewisse Bodenarten passend [43]. Es liessen sich noch endlose ähnliche Thatsachen aus dem Pflanzen- und Thierreich anführen; sie werden hier erwähnt, weil sie analoge Verschiedenheiten in nahe verwandten na-

---

[39] Quatrefages, Unité de l'Espèc Humaine, 1861, p. 79.
[40] Flora, 1835. Bd. II, p. 504.
[41] Alph. DeCandolle, Géographie Botan. Tom II, p. 1078.
[42] Royle, Illustrations of the Botany of the Himalaya, p. 19.
[43] Gardener's Chronicle, 1850, p. 204, 219.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

türlichen Arten illustriren und weil solche veränderte Lebensweisen, mögen sie eine Folge des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs oder der directen Einwirkung äusserer Bedingungen oder einer sogenannten spontanen Abänderung sein, leicht zu Modificationen der Structur führen können.

Acclimatisation. — Von den vorstehenden Bemerkungen kommen wir nun natürlich auf die vielbestrittene Frage der Acclimatisation. Hier liegen zwei distincte Fragen vor: weichen Varietäten, welche von derselben Species abstammen, in ihrem Vermögen, unter verschiedenen Climaten zu leben, von einander ab? und zweitens, wenn sie abweichen, auf welche Weise sind sie so angepasst worden? Wir haben gesehen, dass europäische Hunde in Indien nicht gut gedeihen, und es wird angeführt [44], dass es Niemand geglückt ist, einen Neufundländerhund dort lange am Leben zu erhalten. Man könnte nun hier einhalten und wahrscheinlich mit Recht, dass diese nördlichen Rassen von den in Indien gut gedeihenden eingebornen Hunden specifisch distinct sind. Dieselbe Bemerkung kann in Bezug auf die verschiedenen Schafrassen gemacht werden, von welchen nach Youatt [45] „nicht eine von den aus einem heissen Klima gebrachten das zweite Jahr im zoologischen Garten übersteht". Doch sind Schafe eines gewissen Grades von Acclimatisation fähig; denn am Cap der guten Hoffnung gezüchtete Merinoschafe haben sich als viel besser für Indien angepasst erwiesen, als die aus England importirten [46]. Es ist fast sicher, dass die Hühnerrassen von derselben Species abstammen; aber die spanische Rasse, welche, wie wir guten Grund zu glauben haben, ihren Ursprung in der Nähe des Mittelmeeres [47] nahm, leidet, trotzdem sie in England so schön und kräftig ist, viel mehr von der Kälte, als irgend eine andere Rasse. Die *Arrindy*-Seidenmotte, die aus Bengalen eingeführt wurde, und die *Ailanthus*-Motte aus der gemässigten Provinz von Shan-Tung in China gehören zu derselben Species, wie wir aus der Identität der

---

[44] R. Everest, Journal Asiat. Soc. of Bengal. Vol. III, p. 19.
[45] Youatt, on Sheep, 1838, p. 491.
[46] Royle, Productive Resources of India, p. 153.
[47] Tegetmeier, Poultry Book, 1866, p. 102.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Raupe, des Cocons und der Reifezustände schliessen können [48]; und doch weichen sie sehr in der Constitution ab. Die indische Form „gedeiht nur in warmen Theilen“, die andere ist vollständig widerstandsfähig und erträgt Kälte und Regen.

Pflanzen werden viel genauer an das Clima angepasst als Thiere. Werden die letzteren domesticirt, so widerstehen sie so grossen Verschiedenheiten des Clima's, dass wir nahezu dieselbe Species in tropischen und gemässigten Ländern finden, während die cultivirten Pflanzen sehr unähnlich sind. Es steht uns daher hier in Bezug auf Acclimatisation bei Pflanzen ein grösseres Feld offen, als bei Thieren. Es ist keine Übertreibung zu sagen, dass bei fast jeder Pflanze, welche lange cultivirt worden ist, Varietäten existiren, welche Constitutionen besitzen, die für sehr verschiedene Climate passend sind. Ich will nur einige wenige der auffallenderen Fälle auswählen, da es langweilig sein würde, alle zu geben. In Nordamerika sind zahlreiche Fruchtbäume erzogen worden und in Schriften über Horticultur z. B. in Downing werden Listen der Varietäten mitgetheilt, welche am besten im Stande sind, dem strengen Clima der nördlichen Staaten und Canada zu widerstehen. Viele amerikanische Varietäten der Birne, der Pflaume und des Pfirsichs sind in ihrem eigenen Lande ausgezeichnet; aber bis ganz vor Kurzem war nicht bekannt, dass auch nur eine in England gedieh; und von den Äpfeln gedeiht nicht einer [49]. Trotzdem die amerikanischen Varietäten einen strengeren Winter als unsere ertragen können, so ist der Sommer hier nicht warm genug. In Europa sind ebenso gut wie in Amerika Fruchtbäume entstanden mit verschiedenen Constitutionen. Sie werden aber hier nicht so beachtet, da ein und derselbe Züchter nicht einen weiten Bereich versorgt. Die Forellenbirne blüht zeitig, und wenn die Blüthen eben angesetzt haben (und dies ist die kritische Periode) so hat man sowohl in Frankreich als England beobachtet, dass sie völlig unbeschädigt einen Frost von achtzehn und selbst vierzehn Grad Fahr. ertragen können, welcher die Blüthen aller anderen Birnensorten, mögen sie nun völlig entwickelt oder noch in Knospen da sein, tödtete [50]. Dieses Vermögen

---

[48] Dr. R. Paterson in einem der Botan. Soc. von Canada mitgetheilten Aufsatze, citirt in The Reader, 1863, Nov. 13.

[49] s. die Bemerkungen von dem Herausgeber in Gardener's Chronicle, 1848, p. 5.

[50] Gardener's Chronicle, 1860, p. 938. Bemerkungen des Herausgebers und Citat von Decaisne.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Blüthe, der Kälte zu widerstehen und später Früchte zu produciren, hängt, wie wir nach guter Autorität [51] wissen, nicht unabänderlich von einer allgemeinen constitutionellen Kraft ab. Gehen wir weiter nach Norden, so nimmt die Zahl der Varietäten, welche befähigt sind dem Klima zu widerstehen, schnell ab, wie man aus der Liste der Varietäten der Kirsche, des Apfels und der Birne sieht, welche in der Umgebung von Stockholm cultivirt werden können [52]. Fürst Trubetzkoy pflanzte in der Nähe von Moskau des Versuches halber mehrere Varietäten der Birne in offenem Lande, aber nur eine, die *Poire sans Pepins* widerstand der Winterkälte [53]. Wir sehen hieraus, dass unsere Fruchtbäume wie distincte Species einer und derselben Gattung sicher in ihrer constitutionellen Anpassung an verschiedene Klimate von einander verschieden sind.

Bei den Varietäten vieler Pflanzen ist die Anpassung an das Klima oft eine sehr enge. So ist es durch wiederholte Versuche bewiesen worden, „dass wenn überhaupt, so nur wenige von den englischen Weizenvarietäten sich zur Cultur in Schottland eignen“ [54]. Das Fehlschlagen findet in diesem Falle zuerst nur in der Quantität, schliesslich aber doch auch in der Qualität des erzeugten Korns statt. Mr. J. M. Berkeley säte Weizen aus Indien und erhielt „die magersten Ähren“ auf einem Boden, welcher sicher eine gute Ernte aus englischem Weizen ergeben haben würde [55]. Bei diesem Falle sind Varietäten aus einem warmen nach einem kälteren Clima gebracht worden. Im umgekehrten Falle, so „wenn Weizen direct aus Frankreich auf die westindischen Inseln geführt wurde, producirte er entweder gänzlich unfruchtbare Ähren oder nur solche, die höchstens zwei oder drei miserable Samen enthielten, während westindischer Samen dicht daneben eine enorme Ernte ergab“ [56]. Das Folgende ist ein anderer Fall einer engen Anpassung an ein unbedeutend kälteres Klima. Eine Weizensorte, welche in England ohne Unterschied entweder als Winter- oder als Sommervarietät benutzt werden kann, benahm sich,

---

[51] J. DeJonghe, von Brüssel, in: Gardener's Chronicle, 1857, p. 612.

[52] Ch. Martins, Voyage Bot. Côtes Sept. de la Norvège, p. 26.

[53] Journal de l'Acad. Hortic. de Gand., citirt in: Gardener's Chronicle, 1859, p. 7.

[54] Gardener's Chronicle, 1851, p. 396.

[55] Ebend. 1862, p. 235.

[56] Nach der Autorität von Labat, citirt in Gardener's Chronicle, 1862, p. 235.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

als sie unter dem wärmeren Clima von Grignan in Frankreich gesät wurde, genau so, als wäre sie ein echter Winterweizen gewesen [57].

Die Botaniker glauben, dass alle Varietäten des Mais zu derselben Species gehören; und wir haben gesehen, dass wenn man in Nordamerika nach Norden vorschreitet, die in jeder Zone cultivirten Varietäten ihre Blüthen in immer kürzeren und kürzeren Perioden produciren und ebenso auch ihre Samen schneller reifen. Hohe, langsam reifende südliche Varietäten gedeihen daher in Neu-England nicht und die neu-englischen Varietäten gedeihen in Canada nicht. Ich bin keiner Angabe begegnet, dass die südlichen Varietäten factisch von einem Kältegrad, dem die nördlichen Varietäten unbeschädigt widerstehen können, beschädigt oder getödtet würden, trotzdem dies wahrscheinlich ist. Die Erzeugung von zeitig blühenden und zeitig samentragenden Varietäten verdient aber als eine Form der Acclimatisation unsere Beachtung. Es ist hiernach als möglich erfunden worden, nach Kalm, Mais immer weiter und weiter nach Norden in Amerika zu cultiviren. Wie wir nach den von A. De Candolle beigebrachten Zeugnissen sehen, hat sich auch in Europa die Maiscultur seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts dreissig Meilen nördlich von ihrer früheren Grenze weiter ausgedehnt [58]. Ich kann noch einen andern Fall nach der Autorität des grossen Linné [59] anführen, nämlich dass in Schweden Tabak, der aus dort erzogenem Samen erbaut wird, seinen Samen einen Monat früher reift und weniger einem Fehlschlagen ausgesetzt ist, als Pflanzen, die aus fremden Samen erzogen werden.

Verschieden vom Mais ist beim Wein die Linie der practischen Cultur seit dem Mittelalter etwas nach Süden zurückgewichen [60], es scheint dies aber eine Folge des Handels zu sein mit Einschluss des Weinhandels, der jetzt freier und leichter ist. Nichtsdestoweniger beweist die Thatsache, dass sich der Wein nicht nach Norden verbreitet hat, dass die Acclimatisation während mehrerer Jahrhunderte keine Fortschritte gemacht hat. Es besteht in der Constitution der verschiedenen Varietäten eine markirte Verschiedenheit. Einige sind sehr hart, wäh-

---

[57] Edwards und Colin, Annal. d. Scienc. Natur. 2. Sér. Botan. Tom V, p. 22.

[58] Géographie Botan. p. 337.

[59] Acta Holm. Vol. I. 1739—40. Kalm gibt in seinen Reisen, Vol. II, p. 66, einen analogen Fall von Baumwollenpflanzen, die in New-Jersey aus Carolina-Samen erzogen wurden.

[60] DeCandolle, Géographie Botan. p. 339.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

rend andere, wie der Muscat von Alexandria, eine sehr hohe Temperatur zum Reifen bedarf. Labat zufolge[61] gedeihen Weine, die man aus Frankreich nach den westindischen Inseln gebracht hat, dort mit äusserster Schwierigkeit, während die aus Madeira oder den canarischen Inseln importirten wunderbar üppig gedeihen.

Gallesio gibt einen merkwürdigen Bericht über die Naturalisation der Orange in Italien. Viele Jahrhunderte hindurch wurde die süsse Orange ausschliesslich durch Pfropfreiser fortgepflanzt und litt so oft von den Frösten, dass sie eines Schutzes bedurfte. Nach dem starken Frost von 1709 und noch besonders nach dem von 1763 wurden so viele Bäume zerstört, dass Sämlinge von der süssen Orange erzogen wurden und zur Überraschung der Einwohner zeigte es sich, dass ihre Frucht süss war. Die so erzogenen Bäume waren grösser, productiver und widerstandsfähiger, als die früheren Sorten und jetzt werden beständig Sämlinge erzogen. Gallesio schliesst daraus, dass durch die zufällige Erzeugung neuer Sorten für die Naturalisation der Orange in Italien während einer Periode von ungefähr sechzig Jahren viel mehr bewirkt wurde, als durch das Pfropfen alter Varietäten Jahrhunderte hindurch bewirkt worden war[62]. Ich will hinzufügen, das Risso[63] einige portugiesische Varietäten der Orange beschreibt, welche für Kälte äusserst empfindlich und viel zarter als gewisse andere Varietäten sind.

Der Pfirsich war Theophrastus 322 v. Chr. bekannt[64]. Zufolge der Autoritäten, welche Dr. F. Rolle[65] anführt, war er bei seiner ersten Einführung nach Griechenland zart und trug selbst auf der Insel Rhodus nur gelegentlich Früchte. Ist dies richtig, so muss der Pfirsich bei seiner während der letzten zweitausend Jahre über die mittleren Theile von Europa erfolgten Verbreitung viel widerstandsfähiger geworden sein. Heutigen Tages weichen verschiedene Varietäten sehr in ihrer Widerstandsfähigkeit von einander ab. Einige französische Varietäten wollen in England nicht gedeihen, und in der Nähe von Paris reift die *Pavie de Bonneuil* ihre Früchte erst sehr spät, selbst wenn sie an einer Wand wächst; „sie ist daher nur für ein sehr warmes südliches Clima passend“.[66]

---

[61] Gardener's Chronicle 1862, p. 235.

[62] Gallesio, Teoria della Riproduzione Veget. 1816, p. 125, und Traité du Citrus 1811, p. 359.

[63] Essai sur l'Hist. de Orangers 1813, p. 20 etc.

[64] Alph. DeCandolle, Géographie Botan. p. 882.

[65] Ch. Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten 1862, p. 87.

[66] Decaisne, citirt in Gardener's Chronicle 1865, p. 271.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ich will kurz noch wenig andere Fälle anführen. Eine Varietät der *Magnolia grandiflora*, die Mr. Roy erzogen hat, widersteht einer um mehrere Grad niedrigeren Kälte als die, welche irgend eine andere Varietät ertragen kann. Bei Camellien besteht grosse Verschiedenheit in der Widerstandsfähigkeit. Eine besondere Varietät der Noisette-Rose widerstand der strengen Kälte von 1860 unberührt und heil mitten unter einer allgemeinen Zerstörung anderer „Noisettes“. In New-York ist „die irische Eibe völlig kräftig, aber die gemeine Eibe friert leicht am Boden ab“. Ich will hinzufügen, dass es von der süssen Kartoffel *(Convolvulus batatas)* Varietäten gibt, welche für warme ebenso wie für kältere Climate passen [67].

Die eben erwähnten Pflanzen haben sich als solche gezeigt, welche einen ungewöhnlichen Kälte- oder Wärmegrad ertragen können, wenn sie erwachsen sind; die folgenden Fälle beziehen sich auf Pflanzen, so lange sie jung sind. Auf einem grossen Beete junger *Araucaria's* von demselben Alter, die dicht neben einander wuchsen und in gleicher Weise exponirt waren, beobachtete man [68] nach dem ungewöhnlich strengen Winter von 1860 zu 1861, dass „mitten unter den absterbenden Individuen zahlreiche andere blieben, auf welche der Frost absolut keinen Eindruck gemacht hatte.“ Dr. Lindley erwähnt diese und ähnliche andere Fälle und bemerkt: „Unter den verschiedenen Lehren, welche uns der letzte schreckliche Winter gebracht hat, findet sich die, dass selbst in ihrem Vermögen, der Kälte zu widerstehen, Individuen einer und derselben Species von Pflanzen sich merkwürdig verschieden verhalten.“ In der Nähe von Salisbury trat in der Nacht vom 24. Mai 1836 ein scharfer Frost ein, und alle französischen Bohnen *(Phaseolus vulgaris)* in einem Beete wurden getödtet mit Ausnahme einer unter dreissig, welche vollständig intact blieb [69]. An demselben Monatstag aber im Jahre 1864 war in Kent ein scharfer Frost und zwei Reihen von Scharlachbohnen *(Ph. multiflora)* in meinem Garten, die

---

[67] Wegen der *Magnolia* s. Loudon's Gardener's Magaz. Vol. XIII, 1837, p. 21, in Bezug auf Camellias und Rosen s. Gardener's Chronicle 1860, p. 384, wegen der Eibe s. Journal of Horticult. 3. March. 1863, p. 174. Wegen der Bataten s. von Siebold in Gardener's Chronicle 1855, p. 822.

[68] Der Herausgeber in: Gardener's Chronicle 1861, p. 239.

[69] Loudon's Gardener's Magaz. Vol. XII, 1836, p. 378.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

390 Pflanzen desselben Alters und in gleicher Weise ausgesetzt enthielten, wurden alle geschwärzt und getödtet mit Ausnahme etwa von einem Dutzend Pflanzen. In einer danebenstehenden Reihe von „Fulmers Zwergbohne“ *(Ph. vulgaris)* entgieng eine einzige Pflanze dem Frost. Ein noch stärkerer Frost trat vier Tage später ein und von dem Dutzend Pflanzen, welche früher entgangen waren, überlebten nur drei. Diese waren nicht höher oder kräftiger als die andern jungen Pflanzen, aber sie entgiengen der Einwirkung vollständig und hatten auch nicht die Spitze ihrer Blätter gebräunt. Es war unmöglich, diese drei Pflanzen unter ihren geschwärzten, verwelkten und todten Geschwistern rings um sie herum zu sehen und nicht auf einen Blick zu wissen, dass sie in dem constitutionellen Vermögen, der Kälte zu widerstehen, weit von jenen verschieden waren.

Es ist dieses Buch nicht der richtige Platz, um zu zeigen, dass wilde Pflanzen einer und derselben Species, die natürlich in verschiedenen Höhen oder unter verschiedenen Breiten wachsen, in einer gewissen Ausdehnung acclimatisirt werden, wie es durch das verschiedene Verhalten ihrer Sämlinge bewiesen wird, wenn solche in England erzogen werden. In meiner „Entstehung der Arten“ habe ich einige Fälle angeführt, und ich könnte noch andere hinzufügen; ein Beispiel muss genügen. Mr. Grigor von Forres[70] führt an, dass Sämlinge der Fichte *(Pinus sylvestris)*, die aus Samen vom Continent und aus den Wäldern von Schottland erzogen wurden, bedeutend differiren. „Die Differenz ist wahrnehmbar bei ein Jahr alten und noch mehr bei zwei Jahr alten Sämlingen. Die Einwirkung des Winters auf den zwei Jahr alten Wuchs macht die vom Continent fast gleichförmig vollständig braun und schädigt sie so, dass sie im Monat März völlig unverkäuflich sind, während die Pflanzen von der eingeborenen schottischen Fichte unter derselben Behandlung und dicht daneben stehend, trotzdem sie beträchtlich niedriger, stämmiger und vollkommen grün sind, so dass man die Beete der einen von denen der andern schon aus einer Entfernung von einer Meile erkennen kann.“ Ganz ähnliche Fälle sind bei Sämlingen von Lärchen beobachtet worden.

[70] Gardener's Chronicle 1865, p. 699.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

In Europa werden nur kräftige Varietäten geschätzt und erwähnt, während zarte Varietäten, die mehr Wärme verlangen, allgemein vernachlässigt werden. Es treten aber gelegentlich solche auf. So beschreibt Loudon[71] eine Varietät der Ulme aus Cornwall, welche fast immergrün ist und deren Schösslinge oft durch die Herbstfröste getödtet werden, so dass ihr Holz von geringem Werthe ist. Gärtner wissen, dass manche Varietäten viel zarter als andere sind. So sind die Varietäten des Blumenkohles zarter als Kohlarten; es herrscht aber eine bedeutende Verschiedenheit in dieser Beziehung bei den Subvarietäten des Blumenkohles; die rosa und purpurnen Sorten sind ein wenig widerstandsfähiger als der weisse Cap-Broccoli; „aber man kann sich nicht auf sie verlassen, sobald das Thermometer unter 24° F. fällt.“ Der Walchern-Broccoli ist weniger zart als der Cap, und es gibt mehrere Varietäten, welche einen noch stärkeren Frost ertragen können, als der Walchern[72]. Blumenkohl trägt in Indien viel reichlicher Samen als Kohl[73]. Um ein Beispiel von Blumen anzuführen. Elf von einer Malve erzogene Pflanzen der sogenannten „Queen of the Whites“[74] zeigte sich viel zarter als verschiedene andere Sämlinge. Es lässt sich annehmen, dass alle zarten Varietäten in einem wärmeren Clima als unserem besser gedeihen. Bei Fruchtbäumen ist es bekannt, dass gewisse Varietäten, z. B. des Pfirsichs, das Treiben in Warmhäusern besser ertragen als andere; und dies beweist entweder eine Schmiegsamkeit der Organisation oder irgend eine constitutionelle Verschiedenheit. Wurde ein und derselbe individuelle Kirschbaum getrieben, so wurde während aufeinander folgender Jahre beobachtet, dass er seine Vegetationsperiode veränderte[75]. Wenig Pelargonien können die Wärme eines Ofens ertragen, aber *Alba multiflora* erträgt, wie ein äusserst geschickter Gärtner anführt, „Ananaswärme in der Luft und Erde den ganzen Winter hindurch, ohne irgend wie mehr getrieben auszusehen, als wenn sie in einem gewöhnlichen Gewächshaus gestanden hätte, und *Blanchefleur* scheint, als wäre sie besonders zum Wachsen im Winter gemacht, wie manche Zwiebeln, um den ganzen Sommer zu ruhen“[76]. Es lässt sich kaum zweifeln, dass

---

[71] Arboretum et Fruticetum. Vol. III, p. 1376.

[72] Mr. Robson, in: Journal of Horticult. 1861, p. 23.

[73] Dr. Bonavia, Report of the Agri-Horticult. Soc. of Oudh, 1866.

[74] Cottage Gardener, 1860, Apr. 24, p. 57.

[75] Gardener's Chronicle 1841, p. 291.

[76] Mr. Beaton, in Cottage Gardener, March 20. 1860, p. 377. Auch Queen Mab verträgt Ofenwärme, s. Gardener's Chronicle, 1845, p. 226.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

das *Alba-multiflora*-Pelargonium eine sehr verschiedene Constitution von der der meisten andern Varietäten dieser Pflanze haben muss. Es würde wahrscheinlich selbst ein aequatoriales Clima ertragen.

Wir haben gesehen, dass Labat zu Folge der Wein und Weizen der Acclimatisation bedürfe, um auf den westindischen Inseln zu gedeihen. Ähnliche Thatsachen sind in Madras beobachtet worden. „Zwei Päckchen von Resedasamen, eines direct aus Europa, das andere in Bangalore gesammelt, dessen mittlere Temperatur viel niedriger als die von Madeira ist, wurde zu gleicher Zeit gesät. Sie keimten beide gleich günstig, aber die Sämlinge des ersteren starben alle wenige Tage nachdem sie oberhalb der Erde erschienen waren. Die letzteren leben noch und sind kräftige gesunde Pflanzen.“ Ferner zeigte sich, dass „Möhren- und Rübensamen, der in Hyderabat gesammelt wurde, in Madras besser fortkommt, als Samen aus Europa oder vom Cap der guten Hoffnung“ [77]. Mr. J. Scott vom botanischen Garten in Calcutta theilt mir mit, dass aus England importirter Samen des *Lathyrus odoratus* Pflanzen ergab mit dicken rigiden Stämmen und kleinen Blättern, welche selten blühen und nie Samen ergeben; Pflanzen aus französischem Samen erzogen, blühen spärlich, aber alle Blüthen sind steril. Andrerseits können Pflanzen, die aus *Lathyrus*-Samen aus der Nähe von Darjeeling in Ober-Indien, aber ursprünglich aus England bezogen, erzogen wurden, mit Erfolg in den indischen Ebenen cultivirt werden; sie blühen und samen reichlich und ihre Stämme sind lax und schlingend. Wie Dr. Hooker gegen mich bemerkt hat, lässt sich in einigen der vorstehenden Fälle der grössere Erfolg vielleicht dem Umstande zuschreiben, dass die Samen unter einem günstigeren Klima vollständiger gereift waren. Die Ansicht lässt sich aber kaum auf so viele Fälle ausdehnen, mit Einschluss von Pflanzen, welche, nachdem sie unter einem Clima cultivirt wurden, welches heisser als ihr eingebornes ist, einem noch wärmeren Clima angepasst werden. Wir können daher mit Sicherheit schliessen, dass Pflanzen in einer gewissen Ausdehnung an ein entweder wärmeres oder kälteres Clima als ihr eigentliches angewöhnt werden, obgleich die letzteren Fälle häufiger beobachtet worden sind.

Wir wollen nun die Mittel betrachten, durch welche die Acclimatisation bewirkt werden kann, nämlich durch das spontane Auftreten von Varietäten mit einer verschiedenen Constitution und durch die Wirkungen des Gebrauchs oder der Gewohnheit. In Be-

[77] Gardener's Chronicle 1841, p. 439.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zug auf den ersten Vorgang haben wir keine Beweise dafür, dass eine Veränderung in der Constitution der Nachkommen nothwendig in irgend einer directen Beziehung zu der Natur des von den Eltern bewohnten Klimas steht. Im Gegentheil ist es sicher, dass kräftige und zarte Varietäten einer und derselben Species in einem und demselben Land auftreten. So werden spontan auftretende neue Varietäten unbedeutend verschiedenen Klimaten auf zwei verschiedene Weisen angepasst; erstens können sie das Vermögen haben, entweder als Sämlinge oder erwachsen intensiver Kälte zu widerstehen, wie die Moskauer Birne, oder intensive Wärme zu ertragen, wie manche Arten von Pelargonium, — oder die Blüthen können einen scharfen Frost aushalten, wie bei der Forellenbirne. Zweitens: es können Pflanzen an von ihrem eigenen sehr verschiedene Climate dadurch angepasst werden, dass sie entweder früher oder später im Jahre blühen und Früchte bringen. In diesen beiden Fällen besteht das Acclimatisationsvermögen des Menschen einfach in der Zuchtwahl und Erhaltung neuer Varietäten. Aber auch ohne eine directe Beabsichtigung seinerseits, eine kräftige Varietät sich zu verschaffen, kann die Acclimatisation unbewusst dadurch bewirkt werden, dass einfach zarte Pflanzen aus Samen erzogen werden, und dass man gelegentlich versucht, ihre Cultur immer weiter und weiter nordwärts auszubreiten, wie es der Fall war bei dem Mais, der Orange und dem Pfirsich.

Wie viel Einfluss der vererbten Lebensweise oder Gewohnheit bei der Acclimatisation von Thieren und Pflanzen zuzuschreiben ist, ist eine viel schwierigere Frage. In vielen Fällen wird kaum zu vermeiden gewesen sein, dass natürliche Zuchtwahl mit ins Spiel kam und das Resultat complicirte. Es ist notorisch, dass Bergschafe strenge Winter und Schneestürme ertragen, welche oft die Niederlandrassen zerstören würden. Nun sind aber Bergschafe seit unvordenklicher Zeit in dieser Weise ausgesetzt worden und alle zarten Individuen werden zerstört und die kräftigsten erhalten worden sein. Dasselbe gilt für den Arrindy-Seidenschmetterling von China und Indien. Wer kann sagen, einen wie grossen Theil die natürliche Zuchtwahl bei der Bildung der beiden Rassen genommen hat, welche jetzt für so weit verschiedene Klimate passend sind? Es

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

scheint auf den ersten Blick wahrscheinlich, dass die vielen Fruchtbäume, welche für die warmen Sommer und kalten Winter von Nordamerika so gut angepasst sind, im Gegensatz zu dem ärmlichen Erfolg in unserem Klima in Folge der Änderung der Angewöhnung angepasst worden sind. Wenn wir uns aber an die Menge von Sämlingen erinnern, die jährlich dort erzogen werden, und dass keiner fortkommen würde, wenn er nicht eine passende Constitution hätte, so wird möglicherweise die blose Angewöhnung nichts zu ihrer Acclimatisation beigetragen haben. Hören wir andrerseits, dass Merinoschafe, welche keine grosse Anzahl von Generationen hindurch am Cap der guten Hoffnung gezüchtet worden sind, und dass manche europäische nur wenig Generationen in den kälteren Theilen von Indien erzogene Pflanzen die warmen Theile jenes Landes viel besser als die direct aus England importirten Schafe oder Samen ertragen, so müssen wir der Angewöhnung irgend einen Einfluss zuschreiben. Zu demselben Schluss werden wir geführt, wenn wir von Naudin[78] hören, dass die Rassen der Melonenkürbisse und Gurken, welche lange im nördlichen Europa cultivirt worden sind, vergleichsweise zeitiger sind und viel weniger Wärme zum Reifen ihrer Früchte brauchen, als die Varietäten derselben Species, die aus tropischen Gegenden neuerdings gebracht worden sind. In der wechselseitigen Umwandlung von Sommer- und Winterweizen, Gerste und Wicken in einander bringt die Gewöhnung im Verlauf sehr weniger Generationen einen auffallenden Erfolg hervor. Dasselbe ereignet sich, wie es scheint, bei den Varietäten des Mais, welche, wenn sie aus den südlichen in die nördlichen Staaten von Amerika oder nach Deutschland gebracht werden, bald an ihre neuen Heimathsstätten gewöhnt werden. Bei Weinpflanzen, die aus Madeira nach Westindien gebracht wurden, von denen man sagt, dass sie besser gedeihen, als direct aus Frankreich gebrachte, sehen wir einen gewissen Grad von Acclimatisation in dem Individuum unabhängig von der Production neuer Varietäten durch Samen.

Die gewöhnliche Erfahrung von Landleuten ist von einem gewissen Werthe; und sie rathen oft Personen, vorsichtig zu sein beim

[78] citirt von Asa Gray, in: Americ. Journ. of Science. 2. Ser. Jan. 1865, p. 106.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

versuchsweisen Anbau der Erzeugnisse eines Landes in einem andern. Die alten Agriculturschriftsteller von China empfehlen die Erhaltung und Cultur der jedem Lande eigenthümlichen Varietäten. Während der klassischen Periode schrieb Columella „Vernaculum pecus peregrino longe praestantius est“ [79].

Ich weiss wohl, dass der Versuch, Thiere oder Pflanzen zu acclimatisiren, eine leere Chimäre genannt worden ist. Ohne Zweifel verdient in den meisten Fällen der Versuch so genannt zu werden, wenn er unabhängig von der Erzeugung neuer mit einer verschiedenen Constitution versehener Varietäten angestellt wird. Eine wenn auch noch so lange fortgesetzte Gewöhnung producirt selten irgend eine Wirkung auf eine Pflanze, die durch Knospen vervielfältigt wird. Sie wirkt, wie es scheint, nur durch successive Generationen von Samen. Der Lorbeer, Kirschlorbeer, *Laurestinus* und die Jerusalem-Artischoke, welche durch Schnittreiser oder Knollen fortgepflanzt werden, sind wahrscheinlich jetzt in England so zart, als sie bei ihrer ersten Einführuug waren; und dies scheint auch bei der Kartoffel der Fall zu sein, welche bis vor Kurzem selten durch Samen vervielfältigt wurde. Bei durch Samen vermehrten Pflanzen und bei Thieren wird wenig oder gar keine Acclimatisation eintreten, wenn nicht die kräftigeren Individuen entweder absichtlich oder unbewusst erhalten werden. Die Bohne ist oft als Beispiel einer Pflanze angeführt worden, welche seit ihrer ersten Einführung nach England nicht widerstandsfähiger geworden ist. Wir hören indessen von einer ausgezeichneten Autorität [80], dass einige sehr schöne von auswärts importirte Samen Pflanzen producirten, „welche äussert reichlich blühten, aber fast alle abortiv waren, während dicht daneben wachsende Pflanzen aus englischem Samen sehr reichliche Schoten trugen“; und dies beweist offenbar einen gewissen Grad von Acclimatisation bei unsern englischen Pflanzen. Wir haben auch gesehen, dass Sämlinge der Bohne gelegentlich auftreten, die ein ausgesprochenes Vermögen, der Kälte zu wider-

---

[79] Wegen China s. Mémoire sur les Chinois. Tom. XI, 1786, p. 60. Columella wird von Carlier citirt im Journal de Physique. Tom. XXIV, 1784.

[80] Messrs. Hardy and Son, in: Gardener's Chronicle 1856, p. 589.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

stehen, besitzen. So viel ich aber höre, hat Niemand solche kräftige Sämlinge je getrennt, um zufällige Kreuzung zu vermeiden, und dann deren Samen gesammelt und diesen Prozess Jahr nach Jahr wiederholt. Man kann indessen mit Recht entgegnen, dass natürliche Zuchtwahl auf die Kräftigkeit unserer Bohnen eine entschiedene Wirkung gehabt haben muss; denn die zartesten Individuen müssen in jedem strengen Frühjahr getödtet und die kräftigeren erhalten worden sein. Man muss aber im Auge behalten, dass das Resultat einer vermehrten Widerstandsfähigkeit einfach das sein würde, dass Gärtner, welche stets ängstlich darauf bedacht sind, eine so zeitige Ernte als möglich zu erhalten, ihren Samen wenige Tage zeitiger säten als früher. Da nun die Periode des Säens viel vom Boden und der Erhebung jedes Districtes abhängt und mit dem Jahre variirt, und da oft neue Varietäten von auswärts importirt worden sind, — können wir überzeugt sein, dass unsere Bohnen nicht etwas widerstandsfähiger sind? Nach dem Durchmustern alter Werke über Gärtnerei bin ich doch nicht im Stande, diese Frage genügend zu beantworten.

Im Ganzen zeigen die jetzt mitgetheilten Fälle, dass, wenn auch die Gewöhnung etwas zur Acclimatisation beiträgt, doch das spontane Auftreten constitutionell verschiedener Individuen ein viel wirksameres Agens ist. Da kein einziges Beispiel weder bei Pflanzen noch bei Thieren berichtet worden ist, wo widerstandsfähigere Individuen lange und beständig zur Zucht ausgewählt wurden, da aber trotzdem zugegeben wird, dass eine solche Zuchtwahl zur Veredlung jedes anderen Characters unentbehrlich ist, so ist es nicht überraschend, dass der Mensch nur wenig zur Acclimatisation domesticirter Thiere und cultivirter Pflanzen beigetragen hat. Wir dürfen indessen nicht zweifeln, dass in der Natur neue Rassen und neue Species durch spontane Variation, unterstützt von der Gewöhnung und regulirt durch die natürliche Zuchtwahl, sehr von einander verschiedenen Climaten angepasst werden.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Entwickelungshemmungen; rudimentäre und abortive Organe.

Ich berühre diesen Gegenstand hier, weil wir Grund zu glauben haben, dass rudimentäre Organe in vielen Fällen das Resultat von Nichtgebrauch sind. Modificationen der Structur in Folge von Entwickelungshemmungen, so gross oder so bedenklich, dass sie Monstrositäten genannt zu werden verdienen, kommen häufig vor. Da sie aber bedeutend von jeder normalen Bildung abweichen, brauchen sie hier nur beiläufig erwähnt zu werden. Wird ein Theil oder Organ während seines embryonalen Wachsthums gehemmt, so bleibt meist ein Rudiment übrig. So kann der ganze Kopf durch einen weichen warzenartigen Vorsprung und die Glieder durch einfache Papillen repräsentirt sein. Diese Rudimente der Gliedmaassen werden zuweilen vererbt, wie es bei einem Hunde beobachtet worden ist [81].

Viele geringere Anomalien bei unsern domesticirten Thieren scheinen eine Folge einer Entwickelungshemmung gewesen zu sein. Was die Ursache der Hemmung sein mag, wissen wir selten, die Fälle ausgenommen, wo wir eine directe Beschädigung des Embryos innerhalb des Eies oder des Uterus nachweisen können. Dass die Ursache nicht allgemein in einer sehr frühen embryonalen Zeit einwirkt, können wir daraus schliessen, dass das afficirte Organ selten gänzlich abortirt wird; allgemein bleibt ein Rudiment erhalten. In einer chinesischen Schafrasse werden die äusseren Ohren nur spurweise bemerkt; in einer andern Rasse ist der Schwanz „zu einem kleinen Knopf, der in einer gewissen Weise von Fett erstickt“ ist, reducirt [82]. Bei schwanzlosen Hunden und Katzen ist ein Stumpf übrig; ich weiss aber nicht, ob er in einem früheren embryonalen Alter Rudimente aller Schwanzwirbel enthält. In gewissen Hühnerrassen werden der Kamm und die Fleischlappen zu Rudimenten reducirt. Bei der Cochinchinarasse existiren kaum mehr als Sporenrudimente. Bei hornlosen Suffolk-Rindern kann man „oft Rudimente von Hörnern in frühem Alter fühlen“ [83]; und bei Arten im Naturzustande ist die relativ grössere Entwickelung von rudimentären Organen in einer frühen Lebensperiode äusserst characteristisch für solche Organe. Bei hornlosen Rind- und Schafrassen ist eine andere und eigenthümliche Sorte von

---

[81] Isid. Geffroy Saint-Hilaire, Hist. Natur. des Anomalies 1836, Tom. I., p. 210. 223. 224. 395. Philosoph. Transact. 1775, p. 313.

[82] Pallas, citirt von Youatt, on Sheep, p. 25.

[83] Youatt, on Cattle, 1834, p. 174.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Rudimenten beobachtet worden, nämlich kleine, lose an der Haut befestigte Hörner, welche oft abgeworfen werden und wieder wachsen. Nach Desmarest[84] existiren bei hornlosen Ziegen die Knochenauswüchse, welche eigentlich die Hörner tragen, als blosse Rudimente.

Bei cultivirten Pflanzen ist es durchaus nicht selten, die Kronenblätter, Staubfäden und Pistille durch Rudimente repräsentirt zu sehen, wie solche in natürlichen Species beobachtet werden. Dasselbe ist bei vielen Früchten mit dem ganzen Samen der Fall. So gibt es in der Nähe von Astrachan eine Traube mit blossen Spuren von Samen, die „so klein sind und dem Stengel so nahe liegen, dass sie beim Essen der Trauben nicht bemerkt werden“ [85]. Bei gewissen Varietäten des Kürbis werden die Ranken nach Naudin durch Rudimente oder durch verschiedene monströse Gebilde dargestellt. Beim Broccoli und dem Blumenkohl ist die grössere Zahl der Blüthen unfähig sich auszudehnen und schliesst rudimentäre Organe ein. Bei der Federhyacinthe *(Muscari comosum)* sind die oberen und centralen Blüthen hellgefärbt, aber rudimentär. In der Cultur steigt die Tendenz zum Abortiren nach unten und aussen und alle Blüthen werden rudimentär. Aber die abortiven Staubfäden und Pistille sind in den unteren Blüthen nicht so klein als in den oberen. Andrerseits sind bei den äussern Blüthen des *Viburnum opulus* die Fructificationsorgane natürlich in einem rudimentären Zustand, und die Corolle ist von bedeutender Grösse. Unter der Cultur verbreitet sich die Veränderung nach der Mitte hin und alle Blüthen werden afficirt. Hierdurch wird der bekannte Schneeball producirt. Bei den Compositen besteht das sogenannte Gefülltsein der Blüthen in der grösseren Entwickelung der Corolle der centralen Blüthchen meist in Begleitung eines gewissen Grades von Unfruchtbarkeit und es ist beobachtet worden [86], dass das allmähliche Gefülltwerden unveränderlich von dem Umkreise nach der Mitte hin sich verbreitet, d. h. von den Strahlenblüthchen, welche so oft rudimentäre Organe einschliessen nach denen der Scheibe. Da es auf diese Frage Bezug hat, will ich hinzufügen, dass bei Astern aus den Blüthchen des Randes genommene Samen sich als solche ergeben haben, die die grösste Zahl gefüllter Blüthen hervorbringen [87]. In diesen verschiedenen Fällen

---

[84] Encyclopédie Méthodique 1820, p. 483, s. p. 500, über das Abwerfen der Hörner beim indischen Zebu. Ähnliche Fälle beim europäischen Rinde wurden im dritten Capitel mitgetheilt.

[85] Pallas, Travels engl. Übers. Vol. I, p. 243.

[86] Mr. Beaton, in: Journal of Horticulture. May 21, 1861, p. 133.

[87] Lecoq, De la Fécondation 1862, p. 233.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

haben wir eine natürliche Neigung bei gewissen Theilen rudimentär zu werden; und dies verbreitet sich unter der Cultur entweder nach der Axe der Pflanze hin oder von ihr ab. Da es beweist, wie dieselben Gesetze die Veränderungen beherrschen, welche natürliche Species und künstliche Varietäten erleiden, so verdient es Beachtung, dass in einer Reihe von Species in der Gattung *Carthamus*, einer der Compositen, eine Neigung in den Samen besteht zum Fehlschlagen des Pappus, welche man von dem Umkreis nach der Mitte der Scheibe sich verbreitend nachweisen kann; so ist nach A. de Jussieu [88] bei *Carthamus creticus* das Fehlschlagen nur theilweise, ausgedehnter bei *C. lanatus*, denn in dieser Species sind nur zwei oder drei der centralen Samen mit dem Pappus versehen. Die umgebenden Samen sind entweder völlig nackt oder nur mit wenig Haaren umgeben; und endlich bei *C. tinctorius* sind die centralen Samen völlig ohne Pappus und das Fehlschlagen ist vollständig.

Wenn bei Thieren und Pflanzen im Zustande der Domestication ein Organ verschwindet und nur ein Rudiment zurücklässt, so ist der Verlust gewöhnlich plötzlich gewesen, so bei horn- und schwanzlosen Rassen; und derartige Fälle können als vererbte Monstrositäten aufgeführt werden. In einigen wenigen Fällen ist aber der Verlust allmählich eingetreten und ist zum Theil durch Zuchtwahl bewirkt worden, wie es mit den rudimentären Kämmen und Fleischlappen gewisser Hühner der Fall ist. Wir haben auch gesehen, dass die Flügel einiger domesticirter Vögel durch Nichtgebrauch bedeutend reducirt worden sind; und die Grössenreduction der Flügel bei gewissen Seidenschmetterlingen, wo nur Rudimente übrig bleiben, ist wahrscheinlich durch Nichtgebrauch gefördert worden.

Bei Arten im Naturzustande sind rudimentäre Organe so äusserst häufig, dass kaum irgend eine angeführt werden kann, welche von einem Fehler dieser Art ganz frei zu sprechen wäre. Solche Organe sind meist variabel, wie mehrere Naturforscher bemerkt haben; denn da sie nutzlos sind, werden sie nicht durch natürliche Zuchtwahl regulirt und unterliegen mehr oder weniger dem Rückschlag. Dieselbe Regel gilt sicher auch für Theile, welche unter der Domestication rudimentär geworden sind. Wir kennen die Stufen nicht, auf welchen im Naturzustande rudimentäre Organe in ihren jetzigen Zustand gekommen sind, aber wir sehen so unaufhörlich bei Arten einer und derselben Gruppe die feinsten Übergänge zwischen einem Organ im rudimentären und vollkommenen

---

[88] Annales du Muséum. Tom. VI, p. 319.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zustande, dass wir zu der Annahme geführt werden, der Übergang müsse ausserordentlich allmählich gewesen sein. Man kann zweifeln, ob eine Structurveränderung, welche so abrupt ist, wie der plötzliche Verlust eines Organes im Naturzustande, einer Species je von Nutzen sein könne; denn die Bedingungen, denen alle Organismen so lange angepasst sind, ändern sich gewöhnlich nur sehr langsam. Selbst wenn ein Organ plötzlich in irgend einem Individuum durch eine Entwicklungshemmung verschwand, würde eine Kreuzung mit andern Individuen einer und derselben Art sein Wiederauftreten in einer mehr oder weniger vollkommenen Weise verursachen, so dass seine endliche Reduction nur durch den langsamen Process fortdauernden Nichtgebrauchs oder der natürlichen Züchtung bewirkt werden könnte. Es ist viel wahrscheinlicher, dass in Folge veränderter Lebensweise Organe zunächst von immer geringerem Gebrauch und endlich überflüssig werden; oder ihre Stelle kann durch irgend ein anderes Organ ersetzt werden, und dann würde der Nichtgebrauch, der durch die Vererbung zu entsprechenden Lebensaltern auf die Nachkommen wirkt, fortfahren, das Organ zu reduciren. Da indess die meisten Organe zu einem frühen embryonalen Alter von keinem Nutzen sein können, würden sie nicht durch Nichtgebrauch afficirt werden; folglich würden sie in diesem Wachsthumsstadium erhalten werden und würden rudimentär bleiben. Ausser den Wirkungen des Nichtgebrauchs wird auch das Princip der Öconomie im Wachsthum, auf das ich in diesem Capitel schon hingewiesen habe, zur noch weiteren Reduction aller überflüssigen Theile führen. In Bezug auf endliche totale Unterdrückung oder Abortion irgend eines Organes spielt wahrscheinlich ein anderes distinctes Princip, welches in dem Capitel über Pangenesis erörtert werden wird, eine Rolle.

Bei Pflanzen und Thieren, die vom Menschen gezogen werden, besteht kein scharfer oder immerwiederkehrender Kampf ums Dasein, und das Princip der Öconomie wird nicht in Thätigkeit treten. Davon ist hier so wenig die Rede, dass in einigen Fällen Organe, welche von Natur in der elterlichen Species rudimentär sind, in den domesticirten Nachkommen zum Theil wieder entwickelt werden. So haben Kühe, wie die meisten andern Wiederkäuer, eigentlich vier functionirende und zwei rudimentäre Zitzen; aber bei unsern domesticirten Thieren werden die letzteren gelegentlich beträchtlich entwickelt und ergeben Milch. Die atrophirten Brustdrüsen, welche bei männlichen domesticirten Thieren mit Einschluss des Menschen in einigen seltenen Fällen zur vollen Grösse gewachsen sind und Milch secernirt haben, bieten vielleicht einen analogen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fall dar. Die Hinterfüsse von Hunden enthalten Rudimente einer fünften Zehe und bei gewissen grossen Rassen werden diese Zehen zwar immer noch rudimentär, aber doch beträchtlich entwickelt und mit Krallen versehen. Bei der gemeinen Henne sind die Sporen und der Kamm rudimentär; aber in gewissen Rassen werden dieselben unabhängig vom Alter oder einer Erkrankung der Ovarien gut entwickelt. Der Hengst hat Eckzähne, die Stute aber nur Spuren der Alveolen, welche, wie mir ein ausgezeichneter Thierarzt, Mr. G. F. Brown, mitgetheilt hat, häufig kleine irreguläre Knochenkörnchen enthalten. Diese Körnchen werden indess zuweilen zu unvollkommenen Zähnen entwickelt, die durch das Zahnfleisch vorragen und mit Schmelz bekleidet sind, und gelegentlich wachsen sie bis zu einem Drittel oder einem Viertel von der Länge des Eckzahnes beim Hengst. Bei Pflanzen weiss ich nicht, ob die Entwickelung rudimentärer Organe unter der Cultur häufiger eintritt, als im Naturzustande. Vielleicht bietet der Birnbaum ein Beispiel dar; denn im wilden Zustande trägt er Dornen, welche zwar von Nutzen als Schutz, doch aus rudimentären Zweigen sich bilden; wird aber der Baum cultivirt, so werden die Dornen in Zweige zurückverwandelt.

Obgleich endlich Organe, welche als rudimentär aufgeführt werden müssen, häufig in unsern domesticirten Thieren und cultivirten Pflanzen auftreten, so sind sie doch allgemein plötzlich durch eine Entwickelungshemmung gebildet worden. Sie weichen gewöhnlich dem Ansehen nach von den Rudimenten ab, welche so häufig natürliche Species characterisiren. Bei den letzteren sind rudimentäre Organe langsam durch fortgesetzten Nichtgebrauch gebildet worden, welche durch Vererbung zu entsprechenden Altern weiter wirkt, durch das Princip der Öconomie das Wachsthums unterstützt wird, und zwar alles unter der Controle der natürlichen Zuchtwahl. Bei domesticirten Thieren kommt andererseits das Princip der Öconomie mehr in Thätigkeit, und obgleich ihre Organe oft durch Nichtgebrauch bedeutend reducirt werden, so werden sie hierdurch nicht bis zum Übrigbleiben blosser Rudimente fast ganz verkümmert.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fünf und zwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation. (Fortsetzung.) Correlative Variabilität.

Erklärung des Ausdrucks. — Correlation mit Entwickelung in Verbindung stehend. — Modificationen in Correlation mit der vermehrten oder verminderten Grösse von Theilen. — Correlative Variation homologer Theile. — Befiederte Füsse bei Vögeln nehmen die Structur der Flügel an. — Correlation zwischen dem Kopf und den Extremitäten — zwischen der Haut und den Hautanhängen — zwischen den Organen des Gesichts und Gehörs. — Correlative Modificationen bei den Organen von Pflanzen. — Correlative Monstrositäten. — Correlation zwischen dem Schädel und den Ohren — Schädel und Federbusch — Schädel und Hörner. — Correlation des Wachsthums complicirt durch die accumulirten Wirkungen natürlicher Zuchtwahl. — Farbe in Correlation mit constitutionellen Eigenthümlichkeiten.

Alle Theile der Organisation hängen in gewisser Ausdehnung mit einander zusammen oder stehen in Correlation; aber der Zusammenhang kann so unbedeutend sein, dass er kaum noch besteht, wie es bei zusammengesetzten Thieren oder den Knospen auf einem und demselben Baume der Fall ist. Selbst bei den höheren Thieren stehen verschiedene Theile durchaus nicht in naher Beziehung zu einander; denn ein Theil kann ganz unterdrückt oder monströs geworden sein, ohne dass irgend ein anderer Theil des Körpers afficirt worden ist. In einigen Fällen aber variiren, wenn ein Theil variirt, gewisse andere Theile immer oder fast immer gleichzeitig. Sie sind dann dem Gesetze der correlativen Variation unterworfen. Ich brauchte früher den etwas vagen Ausdruck der Correlation des Wachsthums, welcher auf viele grosse Classen von Thatsachen angewendet werden kann; so sind alle Theile des Körpers für die eigen-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

thümliche Lebensweise jedes organischen Wesens wunderbar coordinirt, und man kann von ihnen sagen, wie der Herzog von Argyll in seinem „Reign of Law“ betont, dass sie alle zu diesem Zwecke in Correlation stehen. Ferner existiren in grossen Gruppen von Thieren gewisse Bildungen stets zusammen, z. B. eine eigenthümliche Form des Magens mit Zähnen eigenthümlicher Form, und von solchen Bildungen kann man in einem gewissen Sinne sagen, dass sie in Correlation stehen. Diese Fälle haben aber keinen nothwendigen Zusammenhang mit dem im vorliegenden Capitel zu erörternden Gesetze; denn wir wissen nicht, dass die ursprünglichen oder primären Variationen der verschiedenen Theile in irgend welcher Weise in Beziehung standen. Unbedeutende Modificationen, individuelle Verschiedenheiten können erhalten worden sein zuerst in dem einen und dann in dem andern Theile, bis die endliche und vollkommen zusammengepasste Bildung erlangt war. Auf diesen Gegenstand werde ich aber sofort zurückkommen. Ferner sind in vielen Thiergruppen nur die Männchen mit Waffen versehen oder mit lebhaften Farben geschmückt, und diese Charactere stehen offenbar in irgend einer Art von Correlation mit den männlichen Reproductionsorganen; denn wenn die letzteren zerstört werden, so verschwinden diese Charactere. Im zwölften Capitel wurde aber gezeigt, dass eine und dieselbe Eigenthümlichkeit in jedem Alter beiden Geschlechtern eigen werden kann, und dass sie später ausschliesslich von demselben Geschlecht zu einem entsprechenden Alter vererbt werden. In diesen Fällen haben wir eine Vererbung, die sowohl vom Geschlecht als Alter beschränkt, als mit ihnen in Correlation steht. Wir haben aber keinen Grund zur Vermuthung, dass die ursprüngliche Ursache der Variation nothwendig mit den Reproductionsorganen oder mit dem Alter des afficirten Wesens im Zusammenhange stand.

In Fällen von echter correlativer Variation sind wir zuweilen im Stande, die Natur des Zusammenhanges zu sehen; in den meisten Fällen ist aber dieses Band uns verborgen und ist sicher in verschiedenen Fällen ein verschiedenes. Wir können selten nur sagen, welcher von zwei in Correlation stehenden Theilen zuerst variirt und eine Veränderung im andern hervorruft, oder ob diese

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zwei durch eine bestimmte Ursache gleichzeitig producirt werden. Correlative Variation ist für uns ein bedeutungsvoller Gegenstand; denn wenn ein Theil durch fortgesetzte Zuchtwahl modificirt wird, entweder durch den Menschen oder im Naturzustande, so werden andere Theile der Organisation unvermeidlich mit modificirt. Aus dieser Correlation folgt offenbar, dass bei unsern domesticirten Thieren und Pflanzen Varietäten selten oder niemals von einander nur durch irgend einen einzelnen Character abweichen.

Einer der einfachsten Fälle von Correlation ist der, dass eine Modification, welche während eines frühen Wachsthumsstadiums auftritt, die spätere Entwickelung desselben Theiles ebenso wie anderer und innig damit zusammenhängender Theile zu beeinflussen strebt. Isidore Geoffroy St. Hilaire gibt an [1], dass dies beständig bei Monstrositäten im Thierreich zu beobachten ist, und Moquin Tandon [2] bemerkt, dass, wie bei Pflanzen die Axe nicht monströs werden kann, ohne auf irgend welche Art die später von ihr ausgehenden Organe zu afficiren, so Anomalien der Axe fast stets von Structurabweichungen in den Anhangsgebilden begleitet sind. Wir werden sofort sehen, dass bei kurzschnäuzigen Hunderassen gewisse histologische Veränderungen in den Basalelementen der Knochen ihre Entwickelung hemmen und sie verkürzen, und dies afficirt die Stellung der später entwickelten Backzähne. Wahrscheinlich werden gewisse Modificationen in den Larven der Insecten die Structur der reifen Insecten afficiren. Wir müssen uns aber in Acht nehmen, diese Ansicht nicht zu weit auszudehnen; denn wir wissen, dass während des normalen Verlaufs der Entwickelung gewisse Glieder einer und derselben Thiergruppe einen ausserordentlichen Reichthum von Veränderungen durchlaufen, während andere und nahe verwandte Glieder mit sehr wenig Bildungsänderungen zur Reife gelangen.

Ein anderer einfacher Fall von Correlation ist der, wo mit den

---

[1] Histoire des Anomalies. Tom. III, p. 392. Prof. Huxley wendet denselben Grundsatz zur Erklärung der merkwürdigen, wenn auch normalen Verschiedenheiten in der Anordnung des Nervensystems bei Mollusken an in seinem bedeutenden Aufsatz »on the Morphology of the Cephalous Mollusca« in: Philosoph. Transact. 1853, p. 56.

[2] Éléments de Tératologie Végétale, 1841, p. 113.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

vermehrten oder verminderten Dimensionen des ganzen Körpers oder irgend eines besonderen Theiles gewisse Organe an Zahl zunehmen oder vermindert oder sonst wie modificirt werden. So haben Taubenliebhaber fortwährend Kröpfer nach der Länge des Körpers zur Zucht ausgewählt und wir haben gesehen, dass ihre Wirbel allgemein an Zahl zugenommen haben, ebenso wie ihre Rippen an Breite. Burzler sind nach der Kleinheit ihres Körpers gewählt worden und ihre Rippen und ersten Schwingen sind meist in der Zahl verringert worden. Pfauentauben sind nach der Grösse und Ausbreitung ihres Schwanzes, mit zahlreichen Schwanzfedern, gewählt worden, und die Schwanzwirbel haben an Zahl und Grösse zugenommen. Botentauben sind nach der Länge des Schnabels gewählt und ihre Zungen sind länger geworden, aber nicht in strenger Übereinstimmung mit der Länge des Schnabels. Bei dieser letzteren Rasse und bei anderen mit grossen Füssen versehenen ist die Zahl der Schilder auf den Zehen grösser, als bei den Rassen mit kleinen Füssen. Viele ähnliche Fälle liessen sich anführen. In Deutschland ist beobachtet worden, dass die Trächtigkeitsdauer bei grossen Rinderrassen länger ist, als bei kleinen. Bei unsern hochveredelten Thieren aller Arten ist die Reifeperiode vorgerückt, sowohl in Bezug auf die volle Entwickelung des Körpers, als auf die Periode der Fortpflanzung; und in Übereinstimmung hiermit werden die Zähne jetzt zeitiger entwickelt als früher, so dass zur Überraschung der Landwirthe die alten Regeln zur Beurtheilung des Alters eines Thieres nach dem Zustande der Zähne nicht länger mehr zuverlässig sind [3].

Correlative Variation homologer Theile. — Theile, welche homolog sind, neigen dazu, in derselben Art und Weise zu variiren, und dies hätte sich erwarten lassen können; denn solche Theile sind während eines frühen Zustandes embryonaler Entwickelung in Form und Structur identisch und werden im Ei oder Uterus ähnlichen Bedingungen ausgesetzt. Die Symmetrie der entsprechenden oder homologen Organe auf der rechten und linken Seite des Körpers bei den meisten Thieren ist der einfachste hierher gehörige

[3] Prof. J. B. Simonds, on the Age of the Ox, Sheep etc. citirt in: Gardener's Chronicle 1854, p. 588.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Punkt; aber diese Symmetrie schlägt zuweilen fehl, wie bei Kaninchen mit nur einem Ohr oder bei Hirschen mit einem Horn oder bei vielhörnigen Schafen, welche zuweilen ein überzähliges Horn auf der einen Seite ihres Kopfes tragen. Bei Blumen, welche regelmässige Kronen haben, variiren die Kronenblätter meist in derselben Weise, wie wir an der gleichmässigen complicirten und eleganten Zeichnung an den Blüthen der chinesischen Nelke sehen; aber bei unregelmässigen Blüthen schlägt diese Symmetrie trotzdem, dass die Kronenblätter natürlich homolog sind, oft fehl; so bei den Varietäten des *Antirrhinum* oder Löwenmaul, oder jener Varietät der Bohne *(Phaseolus multiflorus)*, welche ein weisses Hauptkronenblatt haben.

Bei den Wirbelthieren sind die Vorder- und Hintergliedmaassen homolog und sie neigen dazu, in derselben Weise zu variiren, wie wir bei lang- und kurzbeinigen oder bei dick- und dünnbeinigen Rassen des Pferdes und Hundes sehen. Isidore Geoffroy St. Hilaire[4] hat über die Neigung überzähliger Finger beim Menschen nicht nur an der rechten und linken Seite, sondern auch an den oberen und unteren Extremitäten aufzutreten, Bemerkungen gemacht. Meckel hat betont[5], dass wenn die Muskeln des Armes in der Zahl oder der Anordnung vom eigentlichen Bau abweichen, sie fast immer die des Beines nachahmen; und so ahmen umgekehrt die variirenden Muskeln des Beines die normalen Muskeln des Armes nach.

Bei mehreren distincten Rassen der Taube und des Huhnes sind die Beine und die beiden äusseren Zehen dicht befiedert, so dass sie bei der Trommeltaube wie kleine Flügel aussehen. Bei den fiederfüssigen Bantams haben die „Stiefeln“ oder Federn, welche von der Aussenseite des Beines ausgehen und meist auch von den beiden äusseren Zehen, nach der ausgezeichneten Autorität des Mr. Hewitt[6], zuweilen die Flügelfedern an Länge übertroffen, und in einem Falle waren sie factisch neun und einen halben

---

[4] Histoire des Anomalies. Tom. I, p. 674.

[5] citirt von Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, ebenda, Tom. I, p. 635.

[6] The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 250.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zoll lang! Wie Mr. Blyth gegen mich bemerkt hat, sind diese Fussfedern den Handschwingen ähnlich und sind den feinen Dunen, welche natürlicherweise auf den Füssen einiger Vögel, wie des Birkhuhns und der Eule, wachsen, völlig ungleich. Man kann daher vermuthen, dass reichliche Nahrung zuerst dem Gefieder eine Üppigkeit gegeben hat, und dass dann das Gesetz homologer Variation zu der Entwickelung von Federn auf den Füssen geführt hat, und zwar in einer Stellung, die der an den Flügeln entspricht, nämlich an der Aussenseite der Läufe und Zehen. In dieser Annahme werde ich noch durch den folgenden merkwürdigen Fall von Correlation bestärkt, welcher mir eine lange Zeit völlig unerklärlich schien: nämlich dass bei Tauben aller Rassen, wenn die Füsse befiedert sind, die zwei äusseren Zehen theilweise durch Haut verbunden sind. Diese beiden äusseren Zehen entsprechen unserer dritten und vierten Zehe. Nun sind im Flügel der Tauben und jedes anderen Vogels der erste und fünfte Finger vollständig abortirt, der zweite ist rudimentär und trägt den sogenannten Eckflügel, während der dritte und vierte Finger vollständig verbunden und von der Haut eingeschlossen sind und zusammen das Ende des Flügels bilden. Es trägt daher bei fiederfüssigen Tauben nicht bloss die äussere Oberfläche eine Reihe langer Federn wie Schwingen, sondern dieselben Finger, welche am Flügel vollständig durch Haut verbunden sind, werden auch am Fuss zum Theil von Haut verbunden, und so können wir nach dem Gesetz der correlativen Variation homologer Theile die merkwürdige Verbindung gefiederter Füsse und einer zwischen den beiden äusseren Zehen auftretenden Membran verstehen.

Andrew Knight[7] hat die Bemerkung gemacht, dass das Gesicht oder der Kopf und die Gliedmaassen in allgemeinen Verhältnissen zusammen variiren. Man vergleiche z. B. den Kopf und die Gliedmaassen eines Karrengaules und eines Rennpferdes, oder eines Windspiels und eines Kettenhundes. Was für ein Monstrum würde ein Windspiel mit dem Kopf eines Kettenhundes sein! Der moderne Bulldogge hat indessen feine Gliedmaassen; doch ist dies ein erst

---

[7] A. Walker, On Intermarriage, 1838, p. 160.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

neuerdings gewählter Character. Nach den im sechsten Capitel gegebenen Maassen sehen wir deutlich, dass bei allen Taubenrassen die Länge des Schnabels und die Grösse der Füsse in Correlation stehen. Die Ansicht, welche, wie früher auseinander gesetzt, mir am wahrscheinlichsten erscheint, ist die, dass Nichtgebrauch in allen Fällen dahin strebt, die Füsse zu verkleinern, wobei gleichzeitig der Schnabel durch Correlation kürzer wird, dass aber in den wenigen Rassen, bei denen die Länge des Schnabels ein bei der Zuchtwahl berücksichtigter Punkt ist, die Füsse trotz des Nichtgebrauchs durch Correlation an Grösse zugenommen haben.

Mit der vermehrten Grösse des Schnabels nimmt bei Tauben nicht bloss die Zunge an Grösse zu, sondern auch in gleicher Weise die Öffnung der Nasenlöcher; aber die vergrösserte Länge der Öffnung der Nasenlöcher steht vielleicht in naher Correlation zur Entwickelung der warzigen Haut oder der Fleischlappen an der Schnabelbasis; denn wo viele nackte Haut um das Auge sich findet, haben auch die Augenlider bedeutend an Grösse zugenommen und sind selbst doppelt so lang.

Es besteht wie es scheint eine Correlation in der Farbe zwischen dem Kopf und den Extremitäten. So tritt bei Pferden ein grosser weisser Stern oder eine Blässe auf der Stirn meist in Begleitung weisser Füsse auf [8]. Bei weissen Kaninchen und Rindern existiren dunkle Zeichnungen oft gleichzeitig an den Spitzen der Ohren und an den Füssen. Bei schwarz und gelbbraunen Hunden verschiedener Rassen treten gelbbraune Flecke über den Augen und ebenso gefärbte Füsse fast unveränderlich zusammen auf. Diese letzteren Fälle von im Zusammenhang stehender Färbung können entweder Folge eines Rückschlags oder einer analogen Variation sein; zwei Punkte, auf welche wir später zurückkommen. Aber dies bestimmt nicht nothwendig die Frage nach ihrer ursprünglichen Correlation. Haben diejenigen Naturforscher Recht, welche behaupten, dass die Kieferknochen mit den Extremitätenknochen homolog sind, dann können wir einsehen, warum Kopf und Gliedmaassen in der Form und selbst in der Farbe parallel zu variiren neigen; aber

---

[8] The Farrier and Naturalist. Vol. I, 1828, p. 456.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mehrere äusserst competente Autoritäten bestreiten die Richtigkeit dieser Ansicht.

Das nach vorn und abwärts Hängen der ungeheuren Ohren einiger Liebhaberrassen von Kaninchen hängt zum Theil vom Nichtgebrauch der Muskeln, zum Theil vom Gewicht und der Länge der Ohren ab, welche viele Generationen hindurch durch Zuchtwahl vergrössert worden sind. Nun ist mit der eminenten Grösse und veränderten Richtung der Ohren nicht bloss der knöcherne Gehörgang in seiner Contur, Richtung und bedeutend auch in der Grösse verändert worden, sondern es ist auch der ganze Schädel unbedeutend modificirt worden. Dies liess sich deutlich bei Halbhängeohren sehen, d. h. bei Kaninchen, bei denen nur ein Ohr nach abwärts hängt, denn die entgegengesetzten Seiten ihrer Schädel waren nicht streng symmetrisch. Dies scheint mir ein merkwürdiger Fall von Correlation zwischen harten Knochen und so weichen, biegsamen und unter einem physiologischen Gesichtspunkt so bedeutungslosen Organen zu sein, wie gerade die äusseren Ohren. Das Resultat hängt ohne Zweifel zum grossen Theil von mechanischer Wirkung ab, d. h. vom Gewicht der Ohren, nach demselben Princip, nach welchem der Schädel eines Kindes leicht durch Druck modificirt werden kann.

Die Haut und ihre Anhänge, wie Haare, Federn, Hufe, Hörner und Zähne sind über den ganzen Körper homolog. Jedermann weiss, dass die Farbe der Haut und die des Haares gewöhnlich zusammen variirt, so dass Virgil den Schäfern die Anweisung gibt, nachzusehen, ob der Mund und die Zunge des Widders schwarz sind, um zu verhüten, dass die Lämmer nicht vollständig weiss sind. In Bezug auf die Hühner und gewisse Enten haben wir gesehen, dass die Färbung des Gefieders in einer gewissen Verbindung mit der Farbe der Eischale steht, d. h. mit der Schleimhaut, welche die Schale secernirt. Die Farbe der Haut und des Haares und der von den Hautdrüsen ausgehende Geruch sollen [9] in Verbindung stehen, selbst bei einer und derselben Menschenrasse. Allgemein variirt das Haar über den ganzen Körper in derselben Weise an Länge,

[9] Godron, De l'Espèce. Tom. II, p. 217.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Feinheit und Gelocktsein; dasselbe gilt für Federn, wie wir bei den gestreiften und mit Krausen versehenen Rassen von Tauben und Hühnern gesehen haben. Beim gemeinen Hahn sind die Federn am Halse und den Weichen stets von einer besonderen Form, sogenannte Schuppenfedern. Nun sind bei der polnischen Rasse beide Geschlechter durch einen Federbusch auf dem Kopfe characterisirt, aber in Folge einer Correlation nehmen diese Federn beim Männchen stets die Form von Schuppenfedern an. Die Flügel- und Schwanzfedern, trotzdem sie von nicht homologen Theilen ausgehen, variiren zusammen an Länge, so dass lang- oder kurzflüglige Tauben meist lange oder kurze Schwänze haben. Der Fall von der Jacobinertaube ist noch merkwürdiger, denn die Flügel- und Schwanzfedern sind hier merkwürdig lang und diese sind offenbar in Correlation zu den verlängerten und umgekehrten Federn am Nacken entstanden, welche die Haube bilden.

Die Hufe und Haare sind homologe Anhänge. Ein sorgfältiger Beobachter, nämlich Azara [10], gibt an, dass in Paraguay oft Pferde verschiedener Farbe geboren werden mit so gekräuselten und gelockten Haaren, wie auf dem Kopf eines Negers. Diese Eigenthümlichkeit wird streng vererbt. Was aber hierbei merkwürdig ist, ist, dass die Hufe dieser Pferde „absolut wie die der Maulthiere“ sind; auch die Haare der Mähnen und des Schwanzes sind unveränderlich viel kürzer als gewöhnlich, da sie nur von vier bis zwölf Zoll an Länge haben, so dass Gekräuseltsein und Kürze der Haare hier wie beim Neger offenbar in Correlation stehen.

In Bezug auf die Hörner der Schafe bemerkt Youatt [11], dass sich eine »Vervielfältigung der Hörner bei keiner Rasse von hohem Werthe findet. Sie wird gewöhnlich von bedeutender Länge und Grobheit des Fliesses begleitet“. Mehrere tropische Schafrassen, welche mit Haaren statt mit Wolle bekleidet sind, haben Hörner, fast ganz denen der Ziegen gleich. Sturm [12] erklärt ausdrücklich, dass je mehr bei verschiedenen Rassen die Wolle gekräuselt ist, desto-mehr die Hörner spiral gewunden werden. Wir haben im dritten Ca-

[10] Quadrupèdes du Paraguay. Tom. II, p. 333.
[11] On Sheep, p. 142.
[12] Über Rassen, Kreuzungen etc., 1825, p. 24.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

pitel, wo noch andere analoge Thatsachen mitgetheilt wurden, gesehen, dass der Erzeuger der Mauchamp-Rasse, die wegen ihres Vliesses so berühmt ist, eigenthümlich geformte Hörner hatte. Die Einwohner von Angora geben an [13], dass „nur die weissen Ziegen, welche Hörner haben, ein Vliess mit langen gekräuselten Locken haben, welches so sehr bewundert wird; die, welche nicht gehörnt sind, haben eine vergleichsweise grobe Bekleidung". Aus diesen Fällen können wir schliessen, dass das Haar oder die Wolle und die Hörner in einer correlativen Weise variiren. Diejenigen, welche die Wasserheilart versucht haben, wissen, dass die häufige Anwendung kalten Wassers die Haut reizt und was immer die Haut reizt, neigt dazu, das Wachsthum des Haares zu vermehren, wie sich in dem abnormen Wachsthum von Haaren auf alten entzündeten Stellen zeigt. Nun ist Professor Low [14] überzeugt, dass bei den verschiedenen Rassen der englischen Rinder dicke Haut und langes Haar von der Feuchtigkeit des Climas abhängen, welches sie bewohnen. Wir können hieraus sehen, in wie fern ein feuchtes Clima auf Hörner einwirken kann, an erster Stelle direct auf die Haut und die Haare und an zweiter durch Correlation auf die Hörner. Überdies wirkt das Vorhandensein oder Fehlen von Hörnern sowohl bei den Schafen als Rindern, wie sofort gezeigt werden soll, durch eine Art von Correlation auch auf den Schädel.

In Bezug auf die Haare und Zähne fand Mr. Yarrell [15], dass bei drei haarlosen „egyptischen" Hunden und bei einem haarlosen Pinscher die Zähne unvollständig waren. Am meisten litten die Schneidezähne, Eckzähne und die falschen Backenzähne; aber in einem Falle fehlten mit Ausnahme des grossen Höckerbackzahns auf jeder Seite alle Zähne. Beim Menschen sind mehrere auffallende Fälle berichtet worden [16] von vererbter Kahlheit mit vererbtem completem oder theilweisem Fehlen der Zähne. Denselben Zusamhang sehen wir auch in denjenigen seltenen Fällen, wo das Haar

[13] citirt von Conolly in »The Indian Field«, Febr. 1859. Vol. II, p, 266.

[14] Domesticated Animals of the British Islands, p. 307. 368.

[15] Proceed. Zoolog. Soc., 1833, p. 113.

[16] Sedgwick, British and Foreign Medico-Chirurg. Review, April, 1863, p. 453.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sich in hohem Alter erneuert hatte; denn dies war „gewöhnlich von einer Erneuerung der Zähne begleitet". Ich habe in einem früheren Capitel dieses Bandes bemerkt, dass die bedeutende Grössenreduction der Hauer bei den domesticirten Ebern wahrscheinlich in naher Beziehung zu ihren verkleinerten Borsten steht, die in einer gewissen Ausdehnung Folge des den domesticirten Thieren gewährten Schutzes sind, und dass das Wiederauftreten der Hauer bei Ebern, welche verwildert und dem Wetter völlig ausgesetzt sind, wahrscheinlich von dem Wiederauftreten der Borsten abhängt. Ich will hinzufügen, wenn es auch nicht streng mit dem vorliegenden Punkt zusammenhängt, dass ein Landwirth [17] anführt, dass Schweine mit wenig Haar an ihrem Körper, sehr gern „ihren Schwanz verlieren und hierdurch eine Schwäche ihrer Hautbildung zeigen. Es kann dies durch eine Kreuzung mit den haarigen Rassen verhütet werden".

In den vorstehenden Fällen sind Mangel der Haare und Mangel der Zähne sowohl an Zahl oder Grösse offenbar in Verbindung. In den folgenden Fällen stehen abnormes, üppiges Haar und entweder mangelhafte oder üppig auftretende Zähne gleichfalls in Verbindung. Mr. Crawfurd [18] sah an dem Hofe von Burma einen dreissig Jahre alten Mann, dessen ganzer Körper, mit Ausnahme der Hände und Füsse, mit schlichtem, seidenartigem Haar bedeckt war, welches an den Schultern und dem Rückgrat fünf Zoll lang war. Bei der Geburt waren nur die Ohren bedeckt. Er erreichte die Pubertät nicht vor dem zwanzigsten Jahre, wechselte sein Gebiss auch nicht früher, und um diese Zeit erhielt er in dem Oberkiefer fünf Zähne, nämlich vier Schneidezähne und einen Eckzahn, und vier Schneidezähne im Unterkiefer; alle Zähne waren klein. Dieser Mann hatte eine Tochter, welche mit Haaren in ihren Ohren geboren wurde; das Haar breitete sich bald über ihren Körper aus. Als Capitain Yule [19] den Hof besuchte, fand er dieses Mädchen erwachsen. Sie bot ein fremdartiges Ansehen dar, da selbst ihre Nase dicht mit weichem Haar bedeckt war. Wie ihr Vater war auch sie nur mit Schneidezähnen versehen. Der König hatte mit Schwierigkeit einen

[17] Gardener's Chronicle, 1849, p. 205.

[18] Embassy to the Court of Ava. Vol. I, p. 320.

[19] Narrative of a Mission to the Court of Ava in 1855, p. 94.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Mann bestochen, sie zu heirathen, und von ihren Kindern war eines ein Knabe von vierzehn Monaten, welchem Haare aus den Ohren wuchsen und der einen Kinn- und Schnurrbart hatte. Diese merkwürdige Eigenthümlichkeit war daher durch drei Generationen vererbt worden, wobei die Backzähne beim Grossvater und der Mutter fehlten. Ob diese Zähne auch bei dem Kinde fehlschlagen würden, liess sich nicht sagen. Der folgende ist ein anderer mir von Mr. Wallace auf die Autorität des Dr. Purland, eines Zahnarztes, mitgetheilter Fall: Julia Pastrana, eine spanische Tänzerin, war eine merkwürdig schöne Frau; sie hatte aber einen starken männlichen Bart und eine haarige Stirn. Sie wurde photographirt und ihre ausgestopfte Haut wurde als Schaustück gezeigt. Was uns aber hier von ihr angeht, ist, dass sie sowohl im Ober- als Unterkiefer eine unregelmässige doppelte Reihe von Zähnen hatte, von denen die eine Reihe innerhalb der andern stand und hiervon nahm Dr. Purland einen Abguss. Wegen der Üppigkeit ihres Zahnwuchses sprang ihr Mund vor und ihr Gesicht hatte ein Gorilla-ähnliches Ansehen. Diese Fälle, ebenso wie die der haarlosen Hunde, erinnern uns sehr stark an die Thatsache, dass die zwei Säugethierordnungen, nämlich die *Edentata* und *Cetacea*, welche in Bezug auf ihre Hautbedeckung die abnormsten sind, auch in Bezug entweder auf das Fehlen oder den Reichthum an Zähnen die abnormsten darstellen.

Die Organe des Gesichts und Gehörs werden meist als homolog angesehen, sowohl mit einander als mit den verschiedenen Hautanhängen. Es sind daher diese Theile geneigt, in Verbindung abnorm afficirt zu werden. Mr. White Cowper sagt, „dass er in allen Fällen von doppelter Microphthalmie, die in das Bereich seiner Erfahrung kamen, gleichzeitig eine mangelhafte Entwicklung des Zahnsystems bemerkt habe“. Gewisse Formen von Blindheit scheinen mit der Farbe des Haares in Begleitung aufzutreten. Ein Mann mit schwarzem Haar und eine Frau mit hellfarbigem, beide von gesunder Constution, heiratheten sich und hatten neun Kinder, welche alle blind geboren waren; von diesen Kindern waren „fünf mit dunklem Haar und brauner Iris an Amaurosis erkrankt, die vier andern mit hellfarbigem Haar und blauer Iris hatten Amaurosis und Cataract in Verbindung“. Es könnten mehrere Fälle noch gegeben

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

werden, welche zeigen, dass zwischen verschiedenen Affectionen der Augen und Ohren eine Beziehung besteht. So gibt Liebreich an, dass unter 241 Taubstummen in Berlin nicht weniger als vierzehn an der seltenen Krankheit litten, welche die pigmentäre Retinitis genannt wird. Mr. White Cowper und Dr. Earle haben bemerkt, dass Unfähigkeit, verschiedene Farben zu unterscheiden oder Farbenblindheit „oft von einer entsprechenden Unfähigkeit, musikalische Töne zu unterscheiden begleitet wird“ [20].

Das Folgende ist ein noch merkwürdigerer Fall: Weisse Katzen sind, wenn sie blaue Augen haben, fast immer taub. Ich glaubte früher, dass die Regel ausnahmslose Gültigkeit hätte, ich habe aber von einigen wenigen authentischen Ausnahmen gehört. Die ersten zwei Notizen wurden im Jahre 1822 veröffentlicht und beziehen sich auf englische und persische Katzen. Von den letzteren besass Mr. W. Bree ein Weibchen, und er gibt an, „dass von den in einer und derselben Geburt erzeugten Nachkommen diejenigen, welche, wie die Mutter, völlig weiss (mit blauen Augen) waren, ausnahmslos taub waren, während diejenigen, welche den kleinsten Farbenfleck an ihrem Pelz hatten, ebenso ausnahmslos das gewöhnliche Vermögen zu Hören besassen“ [21]. Mr. W. Darwin Fox theilt mir mit, dass er mehr als ein Dutzend Beispiele von dieser Correlation bei englischen, persischen und dänischen Katzen gesehen habe; er fügt aber hinzu: „Wenn ein Auge, wie ich mehremale beobachtet habe, nicht blau ist, so hört die Katze; andererseits habe ich niemals eine weisse Katze mit Augen der gewöhnlichen Färbung gesehen, welche taub war“. In Frankreich hat Dr. Sichel [22] in zwanzig Jahren ähnliche Thatsachen beobachtet. Er fügt den merkwürdigen Fall hinzu, wo die Iris am Ende von vier Monaten anfängt dunkel gefärbt zu werden; und dann fängt die Katze erst an zu hören.

[20] Diese Angaben sind entnommen aus Sedgwick in: British and For. Med. and Chir. Review, July 1861, p. 198, April 1863, p. 455 u. 458. Liebreich wird von Prof. Devay citirt in seiner Schrift: Mariages consanguins 1862, p. 116.

[21] Loudon's Magaz. of Natur. Hist. Vol. I, 1829, p. 66, 178. s. auch Dr. Prosper Lucas, L'Hérédité Natur., Tom. I, p. 428, über die Erblichkeit der Taubheit bei Katzen.

[22] Annales des Science Natur. Zoolog. 3. Sér. Tom. VIII, 1847, p. 239.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Dieser Fall von Correlation bei Katzen hat viele Personen als ganz wunderbar überrascht. In der Beziehung zwischen blauen Augen und weissem Pelz ist nichts Ungewöhnliches und wir haben bereits gesehen, dass die Gesichts- und Gehörorgane oft gleichzeitig afficirt werden. In dem vorliegenden Fall liegt die Ursache wahrscheinlich in einer unbedeutenden Entwickelungshemmung des Nervensystems im Zusammenhange mit den Sinnes-Organen. Junge Kätzchen scheinen während der ersten neun Tage, so lange ihre Augen noch geschlossen sind, vollständig taub zu sein. Ich habe einen lauten klingenden Lärm mit einer Zange und Kohlenschaufel dicht über ihren Köpfen gemacht, und zwar sowohl während sie schliefen, als während sie wach waren, erreichte aber nicht die geringste Wirkung. Der Versuch darf nicht so gemacht werden, dass man dicht an ihren Ohren die Instrumente zusammenschlägt, denn sie sind, selbst wenn sie schlafen, für einen Luftzug äusserst empfindlich. So lange nun die Augen noch geschlossen sind, ist die Iris ohne Zweifel blau; denn bei allen jungen Kätzchen, die ich gesehen habe, bleibt diese Färbung einige Zeit, nachdem die Augenlider sich geöffnet haben, bestehen. Wenn wir daher annehmen, dass die Entwickelung der Seh- und Gehörorgane in dem Stadium, wo die Augenlider geschlossen sind, gehemmt würde, so würden die Augen beständig blau bleiben und die Ohren würden unfähig sein, Schall zu percipiren; und auf diese Weise würden wir den merkwürdigen Fall verstehen. Da indess die Farbe des Pelzes schon lange vor der Geburt bestimmt ist und da die Bläue der Augen und die Weisse des Pelzes offenbar in Zusammenhang stehen, müssen wir annehmen, dass irgend eine primäre Ursache in einer frühen Periode schon wirkt.

Die Beispiele von correlativer Variabilität, die bis jetzt gegeben wurden, sind hauptsächlich vom Thierreich entnommen. Wir wollen uns jetzt zu Pflanzen wenden. Blätter, Kelchblätter, Kronenblätter, Staubfäden und Pistille sind alle homolog. Bei gefüllten Blüthen sehen wir, dass die Staubfäden und Pistille in derselben Manier variiren und die Form und Färbung der Kronenblätter annehmen. In dem gefüllten Akeley *(Aquileja vulgaris)* werden die aufeinanderfolgenden Wirtel von Staubfäden in Füllhörner verwandelt,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

welche in einander geschlossen sind und den Kronenblättern gleichen. Bei anderen Blüthen ahmen die Kelchblätter die Kronenblätter nach. In einigen Fällen variiren die Blüthen und Blätter zusammen in der Färbung. In allen Varietäten der gemeinen Erbse, welche purpurne Blüthen haben, sieht man einen purpurnen Fleck auf den Stipulae. In andern Fällen variiren Blätter, Früchte und Samen zusammen in der Färbung, wie bei einer merkwürdigen blassblättrigen Varietät der Sycamore, die neuerdings in Frankreich [23] beschrieben worden ist, und wie in der purpurblättrigen Haselnuss, bei der die Blätter, die Hülle der Nuss und das Häutchen um den Kern sämmtlich purpurn gefärbt sind [24]. Die Pomologen können in einer gewissen Ausdehnung aus der Grösse und dem Aussehen der Blätter ihrer Sämlinge die wahrscheinliche Natur der Frucht voraussagen; denn wie van Mons bemerkt [25], werden Variationen an den Blättern meist von Modificationen in der Blüthe und folglich auch an der Frucht begleitet. Bei der Schlangenmelone, welche eine dünne, gewundene, über einen Yard lange Frucht hat, sind der Stamm der Pflanze, der Stengel der weiblichen Blüthe und der mittlere Blattlappen alle in einer merkwürdigen Art verlängert; andrerseits produciren mehrere Varietäten von *Cucurbita*, welche zwerghafte Stämme haben, wie Naudin mit Überraschung bemerkt, sämmtlich Blätter von derselben eigenthümlichen Gestalt. Mr. G. Maw theilt mir mit, dass alle Varietäten der scharlachen Pelargonium, welche zusammengezogene und unvollständige Blätter haben, auch zusammengezogene Blüthen entwickeln. Die Verschiedenheit zwischen dem „Brilliant“ und seinem Erzeuger „Tom Thumb“ ist ein gutes Beispiel hiefür. Es lässt sich vermuthen, dass der merkwürdige, von Risso [26] beschriebene Fall von einer Varietät der Orange, welche auf den jungen Schösslingen runde Blätter mit geflügelten Blattstielen und später verlängerte Blätter auf langen, aber flügellosen Blattstielen producirte, mit der merkwürdigen Verände-

---

[23] Gardener's Chronicle, 1864, p. 1202.

[24] Verlot gibt mehrere andere Beispiele: Des Variétés, 1865, p. 72.

[25] Arbres Fruitiers, 1836, Tom. II, p. 204, 226.

[26] Annales du Muséum, Tom. XX, p. 188.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

rung in der Form und Natur zusammenhängt, welchen die Frucht während ihrer Entwickelung unterliegt.

In dem folgenden Falle sehen wir die Farbe und Form der Kronenblätter scheinbar in Correlation und zwar beides in Abhängigkeit von der Natur des Jahres. Ein mit dem Gegenstand vertrauter Beobachter schreibt[27]: „Ich bemerkte während des Jahres 1842, dass jede Georgine, deren Färbung irgend eine Neigung hatte, scharlach zu werden, tief eingeschnitten war und zwar in einem so grossen Grade, dass die Kronenblätter das Ansehen einer Säge hatten. Die Zahn-Einschnitte waren in manchen Fällen über ein Viertel Zoll tief.“ Ferner sind Georginen, deren Kronenblätter mit einer von der übrigen verschiedenen Färbung getüpfelt sind, sehr inconstant und während gewisser Jahre werden einige oder selbst alle Blüthen gleichförmig gefärbt. Bei mehreren Varietäten ist beobachtet worden[28], dass wenn dies eintritt, die Kronenblätter sehr in die Länge wachsen und ihre eigenthümliche Form verlieren. Dies kann indess in Folge eines Rückschlags auf die ursprüngliche Art sein, und zwar sowohl in der Färbung als Form.

In der vorstehenden Erörterung der Correlation haben wir bis jetzt von Fällen gehandelt, bei denen wir die verbindenden Beziehungen einsehen können; ich will aber nun Fälle anführen, bei denen wir nicht einmal vermuthen oder höchstens nur sehr dunkel sehen können, von welcher Natur die Verbindung ist. Isidore Geoffroy St. Hilaire hebt in seinem Werk über Monstrositäten hervor[29], „que certaines anomalies n'existent rarement entr'elles, d'autres fréquemment, d'autres enfin presque constamment, malgré la différence très-grande de leur nature, et quoiqu'elles puissent paraître complètement indépendantes les unes des autres.“ Etwas Analoges sehen wir bei gewissen Krankheiten. So höre ich von Mr. Paget, dass bei einer seltenen Affection der Nebennieren (deren Functionen unbekannt sind) die Haut bronzefarbig wird;

---

[27] Gardener's Chronicle, 1843, p. 877.

[28] Gardener's Chronicle, 1845, p. 102.

[29] Histoire des Anomalies, Tom. III ‘p. 402; s. auch Camille Dareste, Recherches sur les Conditions etc. 1863, p. 16, 48.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und bei erblicher Syphilis nehmen sowohl die Milch-, als die bleibenden Zähne eine eigenthümliche und characteristische Form an. Auch theilt mir Prof. Rolleston mit, dass zuweilen die Schneidezähne mit einem gefässhaltigen Rande versehen sind in Correlation mit Ablagerung von Tuberkeln in den Lungen. In andern Fällen von Schwindsucht und von Cyanose werden die Nägel und Fingerkuppen kolbig angeschwollen. Ich glaube, dass man für diese und viele andere Fälle correlativer Erkrankung noch keine Erklärung aufgestellt hat.

Was kann wohl merkwürdiger und weniger verständlich sein, als die früher nach der Autorität Mr. Tegetmeier's mitgetheilte Thatsache, dass junge Tauben aller Rassen, welche im reifen Alter ein weisses, gelbes, silberblaues oder graubraunes Gefieder haben, die Eischale fast nackt verlassen, während Tauben anderer Färbung bei ihrer Geburt mit reichlichen Dunen bekleidet sind? Weisse Pfauenhennen sind, wie man sowohl in England als Frankreich [30] beobachtet hat, und wie ich selbst gesehen habe, in der Grösse der gewöhnlich gefärbten Art nachstehend, und das kann nicht durch die Annahme erklärt werden, dass Albinismus stets von constitutioneller Schwäche begleitet wird. Denn weisse oder Albino-Maulwürfe sind meist grösser als die gewöhnliche Art.

Wenden wir uns zu wichtigeren Characteren. Die Niata-Rinder der Pampas sind merkwürdig wegen ihrer kurzen Stirn, ihren aufgeworfenen Schnauzen und gekrümmten Unterkiefern. Am Schädel sind die Nasenbeine und Zwischenkiefer sehr verkürzt, die Oberkiefer von jeder Verbindung mit den Nasenbeinen ausgeschlossen und alle Knochen leicht modificirt, selbst bis auf die Ebene des Hinterhauptes. Nach dem analogen Falle beim Hunde, den ich später mittheilen werde, ist es wahrscheinlich, dass die Verkürzung der Nasenbeine und der benachbarten Knochen die nächste Ursache der andern Modificationen am Schädel ist, mit Einschluss der Aufwärtskrümmung des Unterkiefers, trotzdem wir die einzelnen Schritte nicht verfolgen können, welche diese Veränderungen bewirkt haben.

[30] E. S. Dixon, Ornamental Poultry, 1848, p. 111. Isidore Geoffroy, Histoire des Anomalies, Tom. I, p. 211.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Polnische Hühner haben einen grossen Federbusch auf ihren Köpfen und ihre Schädel sind von zahlreichen Öffnungen durchbohrt, so dass eine Nadel in das Gehirn eingestossen werden kann, ohne irgend einen Knochen zu berühren. Dass dieser Knochenmangel in irgend welcher Weise mit dem Federbusch in Beziehung steht, wird durch die Thatsache klar, dass mit solchen Büschen versehene Enten und Gänse gleichfalls perforirte Schädel haben. Manche Autoren werden den Fall wahrscheinlich als ein Beispiel von Ausgleichung oder Compensation ansehen. In dem Capitel über Hühner habe ich gezeigt, dass bei polnischen Hühnern der Federbusch wahrscheinlich anfangs klein war; durch fortgesetzte Zuchtwahl wurde er grösser und stand dann auf einer fleischigen oder fibrösen Masse. Als er endlich noch grösser wurde, wurde der Schädel immer mehr und mehr vorragend, bis er seine jetzige ausserordentliche Bildung annahm. In Folge der Correlation mit der Hervorragung des Schädels sind die Formen und selbst die relative Verbindung der Zwischenkiefer und Nasenbeine, die Form der Nasenöffnung, die Breite der Stirnbeine, die Form der hinteren Fortsätze der Stirn- und Schuppenbeine und die Richtung der knöchernen Gehörblase, alle modificirt worden. Auch die innere Configuration des Schädels und die ganze Form des Gehirns sind gleichfalls in einer wahrhaft merkwürdigen Weise verändert worden.

Nach diesem Falle bei polnischen Hühnern würde es überflüssig sein, mehr zu geben, als auf die früher gegebenen Details über die Art, in welcher die veränderte Form des Kammes bei verschiedenen Hühnerrassen den Schädel afficirt und durch Correlation Leisten, Vorsprünge und Vertiefungen auf seiner Oberfläche verursacht hat, zu verweisen.

Bei unserm Rind und Schaf stehen die Hörner in nahem Zusammenhang mit der Grösse des Schädels und mit der Form der Stirnbeine. So fand Cline[31], dass der Schädel eines gehörnten Widders fünfmal so viel wog, als der eines hornlosen Widders desselben Alters. Wenn Rinder hornlos werden, so werden die Stirnbeine „in ihrer Breite nach hinten entschieden verringert“, und

[31] On the Breeding of Domestic Animals, 1829, p. 6.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

auch die Höhlen zwischen den beiden Platten „sind nicht so tief und erstrecken sich nicht über die Stirnbeine hinaus“ [32].

Es dürfte zweckmässig sein, hier einen Moment zu verweilen und zu betrachten, wie die Wirkungen der correlativen Variabilität, des vermehrten Gebrauchs der Theile und der durch natürliche Zuchtwahl eintretenden Häufung sogenannter spontaner Abänderungen in vielen Fällen unentwirrbar vermengt sind. Wir können eine Erläuterung von Mr. Herbert Spencer entlehnen, welcher die Bemerkung macht, dass, als der irische Elk seine gigantischen, über hundert Pfund wiegenden Hörner erlangte, zahlreiche coordinirte Structurabänderungen unabänderlich gewesen sein werden: nämlich ein verdickter Schädel, um die Hörner zu tragen, verstärkte Halswirbel mit verstärkten Bändern, verbreiterte Rückenwirbel, um den Hals zu tragen, mit kräftigen Vorderbeinen und Füssen, und alle diese Theile mit den gehörigen Muskeln, Blutgefässen und Nerven versorgt. Auf welche Weise können nun diese wunderbar coordinirten Modificationen des Baues erlangt worden sein? Nach der Lehre, der ich folge, wurden die Hörner des männlichen Riesenhirsches langsam durch geschlechtliche Zuchtwahl erlangt, d. h. dadurch, dass die bestbewaffneten Männchen die schlechtbewaffneten überwanden und eine grössere Zahl von Nachkommen hinterliessen. Es ist aber durchaus nicht nothwendig, dass die verschiedenen Theile des Körpers gleichzeitig variirt haben. Jeder Hirsch bietet individuelle Verschiedenheiten dar, und in einem und demselben District werden diejenigen, welche nur wenig schwerere Hörner hatten oder stärkere Nacken oder stärkere Körper, oder welche die muthigsten waren, die grössere Zahl von Hirschkühen sich sichern und in Folge dessen eine grössere Zahl von Nachkommen hinterlassen. Die Nachkommen werden in grösserem oder geringerem Grade dieselben Eigenschaften erben, werden sich gelegentlich untereinander kreuzen oder auch mit andern Individuen, die in derselben günstigen Art variiren; und von ihren Nachkommen werden sich diejenigen, welche in irgend welcher Beziehung am besten ausgerüstet

---

[32] Youatt, on Cattle, 1834, p. 283.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sind, wieder weiter vermehren; und dies sofort in beständigem Fortschreiten zuweilen in der einen, zuweilen in der andern Richtung nach der jetzigen so ausgezeichnet coordinirten Bildung des männlichen Riesenhirsches hin. Um dies uns klar zu machen, wollen wir über die wahrscheinlichen Schritte nachdenken, auf welchen, wie im zwanzigsten Capitel gezeigt, unsere Rennpferde und Karrengäule zu ihrem jetzigen Zustande der Vollkommenheit gelangt sind. Wenn wir die ganze Reihe zwischenliegender Formen zwischen einem dieser Thiere und einem frühen nicht veredelten Vorfahren übersehen könnten, so würden wir eine ungeheure Zahl von Thieren bemerken, die nicht gleich in ihrem ganzen Bau in jeder Generation veredelt waren, wohl aber zuweilen etwas mehr in dem einen Punkt, zuweilen in einem andern, die aber doch im Ganzen sich allmählich in dem Character unseren jetzigen Rennpferden oder Zugpferden näherten, welche in dem einen Falle so wunderbar für die Flüchtigkeit, in dem andern für das Zugvermögen geschickt sind.

Obschon die natürliche Zuchtwahl hiernach [33] dem männlichen Riesenhirsch seinen jetzigen Bau zu geben streben würde, so ist es doch wahrscheinlich, dass der vererbte Einfluss des Gebrauchs eine gleiche und noch wichtigere Rolle gespielt hat. Wie die Hörner allmählich an Gewicht zunahmen, so werden auch die Muskeln des Nackens mit den Knochen, an denen sie befestigt waren, an Grösse und Stärke zugenommen haben; und diese Theile werden wieder auf den Körper und die Beine zurückwirken. Auch dürfen wir die Thatsache nicht übersehen, dass gewisse Theile des Schädels und

[33] Herbert Spencer (Principles of Biology, 1864, Vol. I, p. 452, 468) ist verschiedener Ansicht; an einer Stelle bemerkt er: »Wir haben gesehen, dass wir zur Annahme Grund haben, dass, so schnell sich wesentliche Fähigkeiten vervielfältigen und je schneller sich die bei jeder Function cooperirenden Organe der Zahl nach vermehren, desto weniger und immer weniger ein indirectes Abwägen durch natürliche Zuchtwahl im Stande sein wird, specifische Anpassungen hervorzubringen; sie bleibt nur fähig, die allgemeine Anpassung der Constitution an die Bedingungen aufrecht zu halten.« Diese Ansicht, dass natürliche Zuchtwahl nur wenig ausrichten kann, höhere Thiere zu modificiren, überrascht mich, wenn ich sehe, dass die Zuchtwahl des Menschen zweifelsohne bei unsern domesticirten Säugethieren und Vögeln viel ausgerichtet hat.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Extremitäten nach Analogie zu urtheilen von Anfang an in einer correlativen Art zu variiren neigen. Das vermehrte Gewicht der Hörner wird auch direct auf den Schädel wirken, in derselben Weise, wie, wenn am Beine eines Hundes ein Knochen entfernt wird, der andere Knochen, welcher nun das ganze Körpergewicht zu tragen hat, an Dicke zunimmt. Aber nach den in Bezug auf gehörntes und hornloses Rind mitgetheilten Thatsachen ist es wahrscheinlich, dass die Hörner und der Schädel durch das Princip der Correlation unmittelbar auf einander wirken werden. Endlich wird auch das Wachsthum und der damit in Verbindung stehende Verbrauch der vermehrten Muskeln und Knochen einen vermehrten Blutzufluss erfordern und in Folge dessen auch einen reichlicheren Vorrath von Nahrung, und dies wieder wird ein vermehrtes Vermögen des Kauens, des Verdauens, des Athmens und der Excretion bedingen.

Farbe mit constitutionellen Eigenthümlichkeiten in Correlation.

Es ist ein alter Glaube, dass beim Menschen zwischen dem Teint und der Constitution eine Beziehung besteht, und ich fand, dass einige der besten Autoren bis auf den heutigen Tag dieser Ansicht sind [34]. So zeigt Dr. Beddoe durch seine Tabellen [35], dass zwischen einer Anlage zur Schwindsucht und der Farbe des Haares, der Augen und der Haut eine Beziehung besteht. Es ist versichert worden [36], dass in der französischen Armee, welche nach Russland ging, Soldaten mit einem dunkeln Teint aus den südlichen Theilen von Europa der intensiven Kälte besser widerstanden, als die mit hellerem Teint vom Norden. Aber ohne Zweifel sind derartige Angaben vielfachen Irrthümern ausgesetzt.

Im zweiten Capitel über Zuchtwahl habe ich mehrere Fälle mitgetheilt, welche beweisen, dass bei Thieren und Pflanzen Verschiedenheiten in der Färbung mit constitutioneller Verschiedenheit

---

[34] Dr. Prosper Lucas glaubt offenbar nicht an irgend einen solchen Zusammenhang. L'Hérédité Naturelle, Tom. II, p. 88—94.

[35] British Medical Journal, 1862, p. 433.

[36] Boudin, Géographie Médicale, Tom. I, p. 406.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

in Correlation stehen, wie sich durch grössere oder geringere Immunität vor gewissen Krankheiten, gegen die Angriffe parasitischer Thiere, gegen das Verbranntwerden von der Sonne und gegen die Wirkung gewisser Gifte zeigt. Wenn alle Individuen irgend einer Varietät eine Immunität dieser Natur besitzen, so können wir uns noch nicht überzeugt halten, dass sie in irgend welcher Art von Correlation mit der Färbung steht. Wenn aber mehrere Varietäten derselben Species, welche ähnlich gefärbt sind, in dieser Weise characterisirt werden, während anders gefärbte Varietäten nicht so begünstigt sind, so müssen wir an die Existenz einer Correlation dieser Art glauben. So werden in den Vereinigten Staaten Pflaumenbäume mit purpurnen Früchten vieler Arten viel mehr von einer gewissen Krankheit afficirt, als Varietäten mit grünen oder gelben Früchten. Andrerseits leiden gelbe fleischige Pfirsiche verschiedener Sorten von einer anderen Krankheit viel mehr, als die weissfleischigen Varietäten. Auf Mauritius wird rothes Zuckerrohr viel weniger von einer besonderen Krankheit afficirt als das weisse. Weisse Zwiebeln und Verbenen sind dem Mehlthau am meisten ausgesetzt, und in Spanien litten die grünen Trauben mehr von der Weinkrankheit, als anders gefärbte Varietäten. Dunkelgefärbte Pelargoniums und Verbenas werden mehr von der Sonne verbrannt, als Varietäten anderer Färbungen. Rother Weizen wird für kräftiger gehalten als weisser, während roth blühende Hyacinthen während eines besondern Winters in Holland mehr litten, als anders gefärbte Varietäten. Unter den Thieren leiden weisse Pinscher am meisten von der Laune, ebenso weisse Hühnchen an einem parasitischen Wurm in ihrer Luftröhre, weisse Schweine vom Sonnenstich und weisses Rind von Fliegen. Aber die Raupen des Seidenschmetterlings, welche weisse Cocons geben, litten in Frankreich weniger von dem tödtlichen parasitischen Pilz als die, welche gelbe Seide produciren.

Die Fälle von Immunität für die Wirkung gewisser Gifte im Zusammenhang mit der Farbe sind noch interessanter und bis jetzt völlig unerklärlich. Ich habe bereits nach der Autorität des Professor Wymann einen merkwürdigen Fall angeführt, wo alle Schweine, mit Ausnahme der schwarzgefärbten, in Virginien bedenklich nach dem Genuss der Wurzel von *Lachnanthes tinctoria* erkrankten.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Nach Spinola und Anderen[37] ist Buchweizen (*Polygonum fagopyrum*), wenn er in Blüthe ist, weissen oder weissgefleckten Schweinen äusserst schädlich, wenn sie der Sonnenwärme ausgesetzt sind, ist aber schwarzen Schweinen völlig unschädlich. Nach zwei Berichten ist das *Hypericum crispum* in Sicilien nur weissen Schafen giftig, ihre Köpfe schwellen, ihre Wolle fällt ab und sie sterben oft. Diese Pflanze ist indess nach Lecce nur giftig, wenn sie in Sümpfen wächst; auch ist dies nicht unwahrscheinlich, da wir wissen, wie leicht die Giftstoffe durch Bedingungen beeinflusst werden, unter denen Pflanzen wachsen.

Aus Ostpreussen sind drei Berichte veröffentlicht worden, wo weisse und weissgefleckte Pferde vom Genuss mehlthauiger und honigthauiger Wicken bedeutend gelitten haben. Jeder Hautfleck, der weisse Haare trug, wurde entzündet und gangraenös. Mr. J. Rodwell theilt mir mit, dass sein Vater ungefähr fünfzehn Karrengäule in ein Feld mit Wicken brachte, welche zum Theil mit schwarzen Blattläusen dicht bedeckt waren, und welche ohne Zweifel Honigthau und wahrscheinlich Mehlthau hatten. Mit zwei Ausnahmen waren die Pferde hellbraun und braun mit weissen Flecken an dem Gesicht und Knöcheln; und nur die weissen Theile schwollen an und trugen rauhe Grinder. Die zwei braunen Pferde ohne weisse Flecke entgingen völlig jeder Erkrankung. Fressen in Guernsey Pferde *Aethusa cynapium*, so werden sie zuweilen heftig purgirt; auch hat diese Pflanze „eine eigenthümliche Wirkung auf Nasen und Lippen und verursacht oft Sprünge und Geschwüre, besonders bei Pferden mit weissen Schnauzen“[38]. Beim Rind haben Youatt und Erdt unabhängig von der Wirkung irgend eines Giftes Fälle von Hautkrankheiten mit bedeutend constitutioneller Störung (in einem Falle nach der Einwirkung einer sehr heissen Sonne) mitgetheilt, welche jeden einzelnen Punkt afficirten, der ein weisses Haar trug, aber

---

[37] Diese Thatsache und die folgenden Fälle sind, wenn nicht das Gegentheil angeführt ist, aus einem sehr merkwürdigen Aufsatze von Prof. Heusinger in: Wochenschrift für Heilkunde, Mai 1846, p. 277, entnommen.

[38] Mr. Mogford in: The Veterinarian, citirt in »The Field«, 22. Jan. 1861, p. 545.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

über andere Stellen des Körpers völlig hinweggieng. Ähnliche Fälle sind bei Pferden beobachtet worden [39].

Wir sehen hieraus, dass die Theile der Haut, welche weisses Haar tragen, nicht nur in einer merkwürdigen Art von denen abweichen, welche Haare irgend einer andern Färbung tragen, sondern dass ausserdem eine grosse constitutionelle Verschiedenheit in Correlation mit der Farbe des Haares stehen muss; denn in den oben angeführten Fällen verursachten Pflanzengifte Fieber, Geschwulst des Kopfes, ebenso wie noch andere Symptome, und selbst den Tod, indess nur bei allen weissen oder weissgefleckten Thieren.

[39] Edinburgh Veterinary Journal. Oct. 1860, p. 347.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Sechs und zwanzigstes Capitel.

Gesetze der Variation (Fortsetzung). Zusammenfassung.

Über die Verwandtschaft und Cohäsion homologer Theile. — Über die Variabilität vielfacher und homologer Theile. — Compensation des Wachsthums. — Mechanischer Druck — Relative Stellung von Blüthen, in Bezug auf die Axe der Pflanze, und von Samen in der Kapsel, als Abänderung veranlassend. — Analoge oder parallele Varietäten. — Zusammenfassung der letzten drei Capitel.

Über die Verwandtschaft homologer Theile. — Dieses Gesetz wurde zuerst von Geoffroy St. Hilaire allgemein aufgestellt unter dem Ausdruck *La loi de l'affinité de soi pour soi.* Von seinem Sohn Isidore Geoffroy ist es in Bezug auf die Misbildungen im Thierreich [1] und von Moquin Tandon in Bezug auf monströse Pflanzen ausführlich erörtert worden. Wenn ähnliche oder homologe Theile, mögen sie einem und demselben Embryo oder zwei getrennten Embryonen angehören, während eines früheren Entwickelungsstadiums in Berührung gebracht werden, so verschmelzen sie oft zu einem einzigen Theil oder Organ, und diese vollkommene Verschmelzung weist auf irgend eine gegenseitige Verwandtschaft zwischen den Theilen hin, anderenfalls würden sie einfach zusammenhängen. Ob irgend eine Kraft existirt, welche dahin strebt, homologe Theile in Berührung zu bringen, scheint zweifelhafter zu sein. Die Neigung zur vollständigen Verschmelzung ist keine seltene oder ausnahmsweise Thatsache; sie wird in der auffallendsten Manier von Doppelmisgeburten dargeboten. Nichts kann wohl ausserordentlicher sein, als die in verschiedenen

[1] Histoire des Anomalies, 1832. Tom. I, p. 22, 537–556. Tom. II. p. 462.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

publicirten Abbildungen sich zeigende Art und Weise, auf welche die entsprechenden Theile zweier Embryonen innig mit einander verschmolzen werden. Dies ist vielleicht am besten bei Misbildungen mit zwei Köpfen zu sehen, welche Scheitel an Scheitel oder Gesicht an Gesicht oder Janus-ähnlich, Rücken an Rücken oder schräg, Seite an Seite mit einander verbunden sind. In einem Falle von zwei Köpfen, die fast Gesicht an Gesicht verbunden waren, aber etwas schief, waren vier Ohren entwickelt, und auf der einen Seite ein vollkommenes Gesicht, welches offenbar durch die Verbindung zweier Halbgesichter gebildet wurde. Sobald zwei Körper oder zwei Köpfe verbunden werden, scheint jeder Knochen, Muskel, jedes Gefäss und jeder Nerv auf der Verbindungslinie sich seinen Genossen zu suchen und wird vollständig mit ihm verschmolzen. Lereboullet[2], welcher die Entwickelung doppelter Misgeburten bei Fischen sorgfältig studirt hat, beobachtete in fünfzehn Fällen die Schritte, auf denen zwei Köpfe allmählich in einen verschmolzen wurden. In diesen und andern Fällen vermuthet, wie ich denke, wohl Niemand, dass die zwei bereits gebildeten Köpfe factisch mit einander verschmolzen, sondern, dass die entsprechenden Theile jedes Kopfes während des weiteren Fortschrittes der Entwicklung in einen zusammenwuchsen, in Verbindung mit unaufhörlicher Absorption und Renovation, wie es immer der Fall ist. Früher glaubte man, dass Doppelmisgeburten durch die Verbindung zweier ursprünglich distincter Embryonen, die sich auf getrennten Dottern entwickeln, gebildet würden. Jetzt wird aber angenommen, dass „ihre Bildung eine Folge der spontanen Spaltung der embryonalen Masse in zwei Hälften ist“ [3]. Dies wird indess auf verschiedene Methoden bewirkt. Der Glaube, dass Doppelmisgeburten aus der Theilung eines Keimes ihren Ursprung nehmen, berührt aber nicht nothwendig die Frage einer späteren Verschmelzung oder macht das Gesetz der Affinität homologer Theile weniger wahr.

Wo Johannes Müller[4], dieser vorsichtige und scharfsinnige

---

[2] Comptes rendus, 1855, p. 855, 1029.

[3] Carpenter, Compar. Physiol., 1854, p. 480. s. auch Camille Dareste, Comptes rendus, 20. Mars 1865, p. 562.

[4] Handbuch der Physiologie. I. Bd., 4. Aufl., 1844, p. 326. In Bezug

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Forscher, von Janus-ähnlichen Misbildungen spricht, sagt er: „Bei der Verwachsung der Embryonen zeigt sich hier ein merkwürdiges Gesetz, dass mit seltenen Ausnahmen die gleichartigen Theile beider Embryonen mit oder ohne Verlust sich vereinigen, ja es entfernen sich sogar zuweilen die symmetrischen Theile des einen Embryo an der Verwachsungsstelle von einander und verwachsen mit den entsprechenden Theilen des andern Embryo.“ Andererseits bestreitet Vrolik, und ihm folgen andere, diesen Schluss, und aus der Existenz einer grossen Reihe von Monstrositäten, die allmählich von einem vollkommen doppelten Monstrum bis zu einem blossen Rudiment eines überzähligen Fingers hinübergehen, folgert er, dass „ein Überschuss von Bildungskraft“ die Ursache und der Ursprung jeder monströsen Duplicität sei. Dass es zwei verschiedene Classen von Fällen gibt und dass Theile unabhängig von der Existenz zweier Embryonen verdoppelt werden können, ist sicher; denn ein einzelner Embryo oder selbst ein einzelnes erwachsenes Thier kann verdoppelte Organe produciren. So verletzte Valentin, den Vrolik citirt, das Schwanzende eines Embryo und drei Tage später producirte er Rudimente eines doppelten Beckens und doppelter Hintergliedmaassen. Hunter und Andere haben Eidechsen mit reproducirten und verdoppelten Schwänzen beobachtet. Nachdem Bonnet den Fuss eines Salamanders längsweise getheilt hatte, wurden gelegentlich überzählige Finger gebildet. Aber weder diese Fälle noch die vollkommene Reihe von einer Doppelmisgeburt bis zu einem überzähligen Finger scheinen mir der Ansicht entgegenzustehen, dass entsprechende Theile eine gegenseitige Verwandtschaft haben und in Folge dessen zur Verschmelzung neigen. Ein Theil kann verdoppelt werden, und in diesem Zustande bleiben, oder die beiden so gebildeten Theile können später durch das Gesetz der Verwandtschaft verschmolzen werden; oder zwei homologe Theile in zwei getrennten Embryonen können in Folge desselben Princips sich verbinden und einen einzigen Theil bilden.

Das Gesetz der Verwandtschaft und Verschmelzung ähnlicher Theile ist auf die homologen Organe eines und desselben Indivi-

auf Vrolik s. Todd's Cyclop. of Anatomy and Phys. Vol. IV, 1849—52, p. 973.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

duums ebensowohl anwendbar, wie auf Doppelmisbildungen. Isidore Geoffroy St. Hilaire führt eine Anzahl von Fällen von zwei oder mehr Fingern, von zwei ganzen Beinen, von zwei Nieren und von mehreren symmetrisch in einer mehr oder weniger vollkommenen Weise mit einander verschmolzenen Zähnen an. Selbst die beiden Augen können bekanntlich zu einem einzigen verschmelzen und bilden eine Cyclopenmisgeburt, ebenso wie die beiden Ohren, trotzdem sie eigentlich so weit entfernt stehen. Wie Geoffroy bemerkt, erläutern diese Thatsachen in einer wunderbaren Weise die normale Verschmelzung verschiedener Organe, welche während einer früheren embryonalen Periode doppelt sind, aber später stets sich zu einem einzigen medianen Organ verbinden. Organe dieser Art werden meist in einer beständig doppelten Form bei andern Gliedern derselben Classe gefunden. Diese Fälle normaler Verschmelzung scheinen mir den stärksten Anhalt zu Gunsten des vorliegenden Gesetzes darzubieten. Benachbarte Theile, welche nicht homolog sind, hängen zuweilen zusammen, aber dieses Zusammenhängen scheint nur das Resultat blosser Nebeneinanderlagerung zu sein und nicht aus gegenseitiger Verwandtschaft herzurühren.

Aus dem Pflanzenreiche führt Moquin-Tandon [5] eine lange Liste von Fällen an, welche zeigen, wie häufig homologe Theile, wie Blätter, Kronenblätter, Staubfäden und Pistille, ebenso wie Aggregate homologer Theile, wie Knospen, Blüthen und Früchte mit vollkommener Symmetrie in einander verschmolzen werden. Es ist interessant, eine zusammengesetzte Blüthe dieser Art zu untersuchen, die aus genau der doppelten Zahl von Kelch- und Kronenblättern, Staubfäden und Pistillen gebildet wird, wo jeder Wirtel der Organe kreisförmig und keine Spur des Verschmelzungsprocesses übrig geblieben ist. Die Neigung bei homologen Theilen während ihrer früheren Entwickelung zu verschmelzen betrachtet Moquin-Tandon als eins der auffälligsten Gesetze, welche die Erzeugung von Missgeburten beherrschen. Sie erklärt offenbar eine Menge von Fällen sowohl im Pflanzen- als Thierreich; sie wirft ein helles

---

[5] Tératologie Végétale, 1841. Livre III.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Licht auf viele normale Bildungen, welche offenbar durch die Verbindung ursprünglich distincter Theile gebildet sind, und sie besitzt, wie wir in einem späteren Capitel sehen werden, ein grosses theoretisches Interesse.

Über die Variabilität vielfältiger und homologer Theile. — Isidore Geoffroy [6] hebt hervor, dass, wenn irgend ein Theil oder Organ an demselben Thier vielmal wiederholt wird, er besonders geneigt ist, sowohl an Zahl als in der Bildung zu variiren. Was die Zahl betrifft, so glaube ich, dass der Satz als völlig sicher gestellt zu betrachten ist. Der Beweis wird aber hauptsächlich von organischen Wesen entnommen, welche unter ihren natürlichen Bedingungen leben, mit denen wir hier nichts zu thun haben. Wenn die Wirbel oder Zähne oder Flossenstrahlen bei Fischen oder die Federn in dem Schwanz der Vögel oder die Kronenblätter, Staubfäden, Pistille, Samen bei Pflanzen sehr zahlreich sind, so ist die Zahl meist variabel. Die Erklärung dieser einfachsten Thatsache liegt durchaus nicht auf der Hand. In Bezug auf die Variabilität in der Structur vielfacher Theile sind die Zeugnisse nicht so entscheidend; aber so weit man sich auf die Thatsache verlassen kann, hängt sie wahrscheinlich davon ab, dass vielfach vorhandene Theile von geringerer physiologischer Bedeutung sind, als einfache. Es ist in Folge dessen der Maassstab ihrer vollkommenen Bildung weniger rigorös durch natürliche Zuchtwahl fixirt worden.

Compensation des Wachsthums oder Ausgleichung. — Dieses Gesetz wurde in seiner Anwendung auf natürliche Arten von Goethe und Geoffroy St. Hilaire ziemlich zu derselben Zeit aufgestellt. Es sagt aus, dass wenn viel organische Substanz zum Aufbau irgend eines Theiles verwandt wird, anderen Theilen die Nahrung entzogen wird und sie damit reducirt werden. Mehrere Autoren, besonders Botaniker, glauben an dieses Gesetz, andere verwerfen es. Soweit ich es beurtheilen kann, hat es gelegentlich wohl Gültigkeit, aber seine Bedeutung ist wahrscheinlich

[6] Histoire des Anomalies. Tom. III, p. 4, 5, 6.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

übertrieben worden. Es ist kaum möglich zwischen den muthmaasslichen Wirkungen einer solchen Compensation des Wachsthums und den Wirkungen lange fortdauernder Zuchtwahl zu unterscheiden, welche letztere zu gleicher Zeit zur Vergrösserung des einen und zur Verkleinerung eines andern Theiles führen kann. Daran lässt sich nicht zweifeln, dass ein Organ ohne irgend welche entsprechende Verkleinerung der umgebenden Theile bedeutend vergrössert werden kann. Um auf unser früheres Beispiel vom irischen Riesenhirsch zurückzukommen, so kann man fragen, welcher Theil hat wohl in Folge der immensen Entwickelung der Hörner gelitten?

Es ist bereits bemerkt worden, dass der Kampf ums Dasein für unsere domesticirten Erzeugnisse keine eingreifende Bedeutung hat; in Folge hiervon wird das Princip der Öconomie des Wachsthums dieselben selten afficiren, und wir dürfen nicht erwarten, häufige Beweise für eine Compensation zu finden. Einige solche Fälle haben wir indessen. Moquin-Tandon beschreibt eine monströse Bohne [7], in welcher die *Stipulae* enorm entwickelt und die Blättchen scheinbar in Folge hiervon complet abortirt waren. Dieser Fall ist interessant, da er den natürlichen Zustand des *Lathyrus aphaca* darstellt mit seinen sehr grossen Stipulae und den zu blossen Fäden, die wie Ranken fungiren, reducirten Blättern. DeCandolle [8] hat bemerkt, dass die Varietäten von *Raphanus sativus*, welche kleine Wurzeln haben, zahlreiche wegen ihres Ölgehaltes werthvolle Samen ergeben, während diejenigen mit grossen Wurzeln in dieser letzteren Hinsicht nicht productiv sind. Dasselbe gilt für *Brassica asperifolia*. Die Varietäten der Kartoffel, welche sehr zeitig im Jahre Knollen produciren, tragen selten Blüthen; aber Andrew Knight [9] zwang dadurch, dass er das Wachsthum der Knollen störte, die Pflanzen zum Blühen. Die Varietäten von *Cucurbita pepo*, welche grosse Früchte produciren, geben Naudin zufolge deren nur wenige, während die, welche kleine

---

[7] Tératologie végétale, p. 156. s. auch meinen Aufsatz über Kletterpflanzen in: Journal Linn. Soc. Botan. Vol. IX, 1865, p. 114.

[8] Mémoires du Muséum etc. Tom. VIII, p. 178.

[9] Loudon's Encyclop. of Gardening, p. 829.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Früchte tragen, eine ungeheure Zahl ergeben. Endlich habe ich im achtzehnten Capitel zu zeigen versucht, dass bei vielen cultivirten Pflanzen unnatürliche Behandlung die vollständige und eigenthümliche Thätigkeit der Reproductionsorgane stört und dass sie hierdurch mehr oder weniger steril werden. In Folge dessen wird auf dem Wege der Compensation die Frucht bedeutend vergrössert und bei gefüllten Blüthen nehmen auch die Kronenblätter bedeutend an Zahl zu.

Was die Thiere betrifft, so hat sich als schwierig ergeben, Kühe zu produciren, welche anfangs viel Milch ergeben und später fähig sind, fett zu werden. Bei Hühnern, welche grosse Federbüsche und Bärte haben, sind meist der Kamm und die Fleischlappen bedeutend in der Grösse reducirt. Vielleicht mag die völlige Abwesenheit der Öldrüse bei Pfauentauben mit der grossen Entwickelung ihres Schwanzes in Verbindung stehen.

Mechanischer Druck als eine Ursache von Modificationen. — In einigen wenigen Fällen haben wir Grund zur Annahme, dass blosser mechanischer Druck gewisse Bildungen afficirt hat. Es ist allgemein bekannt, dass Wilde die Form der Schädel ihrer Kinder durch Druck in einem sehr frühen Alter verändern. Es liegt aber kein Grund zur Annahme vor, dass das Resultat jemals vererbt wird. Nichtsdestoweniger behaupten Vrolik und Weber [10], dass die Form des menschlichen Schädels durch die Form des mütterlichen Beckens beeinflusst wird. Die Nieren weichen bei verschiedenen Vögeln bedeutend in der Form ab und St. Ange [11] glaubt, dass dies durch die Form des Beckens bestimmt wird, welches ohne Zweifel mit ihren verschiedenen Locomotionsweisen in naher Beziehung steht. Bei Schlangen sind die Eingeweide im Vergleich mit ihrer Lage bei anderen Wirbelthieren merkwürdig mislagert und dies ist von einigen Autoren der Verlängerung ihres Körpers zugeschrieben worden. Wie aber in so vielen früheren Fällen ist es auch hier unmöglich, irgend ein directes Resultat dieser Art von den Folgen der natürlichen Zuchtwahl zu trennen. Go-

[10] Prichard, Physic. Hist. of Mankind, 1851. Vol. I, p. 324.
[11] Annales des Scienc. natur., I. Sér. Tom. XIX, p. 327.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dron[12] hat bemerkt, dass das normale Fehlschlagen des Sporns auf der innern Seite der Blüthe bei *Corydalis* dadurch verursacht wird, dass die Knospen in einer sehr frühen Wachsthumsperiode, während sie noch unter der Erde stecken, gegen einander und gegen den Stamm dicht gedrängt werden. Einige Botaniker glauben, dass die eigenthümlichen Verschiedenheiten in der Form sowohl des Samens als der Corolle bei den inneren und äusseren Blüthchen in gewissen Compositen und Doldenpflanzen eine Folge des Druckes ist, dem die inneren Blüthchen unterworfen sind. Doch ist dieser Schluss zweifelhaft.

Die eben mitgetheilten Thatsachen beziehen sich nicht auf domesticirte Erzeugnisse und berühren uns daher streng genommen nicht. Das Folgende ist aber ein noch treffenderer Fall. H. Müller[13] hat gezeigt, dass bei kurzschnäuzigen Hunderassen einige der Backzähne in einer unbedeutend verschiedenen Stellung von der sich finden, welche sie bei andern Hunden einnehmen, besonders bei denen, die verlängerte Schnauzen haben; und, wie er bemerkt, so verdient jede vererbte Veränderung in der Anordnung der Zähne Beachtung, wenn man ihre classificatorische Bedeutung erwägt. Diese Verschiedenheit in der Stellung ist eine Folge der Verkürzung gewisser Gesichtsknochen und des davon abhängenden Mangels an Raum, und diese Verkürzung wieder ist das Resultat eines eigenthümlichen abnormen Zustandes der Basalknorpel dieser Knochen.

Relative Stellung der Blüthen in Bezug auf die Axe, und der Samen in der Kapsel als Ursache von Variationen.

Im dreizehnten Capitel wurden verschiedene pelorische Blüthen beschrieben und es wurde gezeigt, dass ihr Auftreten eine Folge sei entweder von einer Bildungshemmung oder von einem Rückschlag auf einen ursprünglichen Zustand. Moquin-Tandon hat bemerkt, dass die Blüthen, welche auf dem Gipfel des Hauptstammes oder eines Seitenzweiges

---

[12] Comptes rendus. Dec. 1864, p. 1039.

[13] Über fötale Rachitis, in: Würzburger medicin. Zeitschrift. Bd. I, 1860, p. 265.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

stehen, leichter pelorisch werden, als die an den Seiten [14]; und er führt unter anderen Beispielen das von *Teucrium campanulatum* an. Bei anderen von mir gezogenen Labiaten, z. B. dem *Galeobdolon luteum*, wurden die pelorischen Blüthen stets am Gipfel des Stammes producirt, wo Blüthen gewöhnlich nicht stehen. Bei *Pelargonium* ist häufig eine einzelne Blüthe in der Inflorescenz pelorisch, und wenn dies eintritt, so ist es, wie ich mehrere Jahre unveränderlich beoabchtet habe, die centrale Blüthe. Dies kommt so häufig vor, dass ein Beobachter [15] die Namen von zehn Varietäten anführt, die zu gleicher Zeit blühten und bei welchen allen die centrale Blüthe pelorisch war. Gelegentlich ist mehr als eine Blüthe in dem Blüthenbüschel pelorisch, und dann müssen natürlich die übrigen seitlich sein. Diese Blüthen sind interessant, da sie zeigen, wie der ganze Bau in Correlation steht. Bei dem gemeinen *Pelargonium* ist das obere Kelchblatt in ein Nectarium verwandelt, welches mit dem Blüthenstengel zusammenhängt. Die zwei oberen Kronenblätter weichen etwas in der Form von den drei unteren ab und sind mit dunklen Farbenschattirungen gezeichnet. Die Staubfäden sind in der Länge abgestuft und nach oben gewendet. Bei den pelorischen Blüthen schlägt das Nectarium fehl; alle Kronenblätter werden einander sowohl in der Farbe als in der Form gleich; die Staubfäden werden meist an Zahl reducirt und werden gerade, so dass die ganze Blüthe der des verwandten Genus *Erodium* ähnlich wird. Die Correlation zwischen diesen Veränderungen zeigt sich deutlich, wenn eines der beiden oberen Kronenblätter allein seine dunklen Zeichnungen verliert; denn in diesem Fall schlägt das Nectarium nicht gänzlich fehl, sondern wird gewöhnlich nur bedeutend an Länge reducirt [16].

Morren hat eine merkwürdige flaschenförmige Blüthe der *Calceolaria* beschrieben [17], die nahezu vier Zoll an Länge und fast völlig pelorisch war. Sie stand am Gipfel der Pflanze mit einer kleinen normalen

---

[14] Tératologie végét., p. 192. Dr. M. Masters theilt mir mit, dass er die Richtigheit dieser Folgerung bezweifle; aber die noch mitzutheilenden Thatsachen scheinen sie sicher zu begründen.

[15] Journal of Horticulture. 2. Juli 1861, p. 253.

[16] Es wäre der Mühe werth zu versuchen, die centralen und seitlichen Blüthen des *Pelargonium* und einiger anderer hochcultivirter Pflanzen mit demselben Pollen zu befruchten, wobei sie natürlich gegen den Besuch von Insecten geschützt werden müssten, und dann die erhaltenen Samen getrennt auszusäen und zu beobachten, ob der eine oder der andere Satz von Sämlingen am meisten variire.

[17] Citirt im Journal of Horticulture. 24. Febr. 1863, p. 152.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Blüthe an jeder Seite. Professor Westwood hat gleichfalls drei ähnliche pelorische Blüthen beschrieben [18], welche alle eine centrale Stellung an den Blüthenzweigen einnahmen. Bei der Orchideengattung *Phalaenopsis* hat man gesehen, dass die endständige Blüthe pelorisch wurde.

An einem *Laburnum*-Baume beobachtete ich, dass ungefähr ein Viertel der Blüthentrauben terminale Blüthen producirte, welche ihren Schmetterlingsbau verloren hatten. Diese wurden producirt, nachdem fast alle andern Blüthen an denselben Trauben verwelkt waren. Die am vollständigsten pelorisirten Blüthen hatten sechs Kronenblätter von denen jedes mit schwarzen Streifen, wie das Hauptkronenblatt gezeichnet war. Der Kiel schien der Veränderung mehr zu widerstehen als die andern Kronenblätter. Dutrochet [19] hat einen genau ähnlichen Fall in Frankreich beschrieben, und ich glaube, diese sind die beiden einzigen Beispiele von Pelorismus bei *Laburnum*, welche beschrieben worden sind. Dutrochet bemerkt, dass die Blüthentrauben an diesem Baum nicht eigentlich eine endständige Blüthe produciren, so dass, wie in dem Falle bei *Galeobdolon* sowohl ihre Stellung als ihre Structur, beides anomal ist, was ohne Zweifel in irgend einer Weise in Correlation steht. Dr. Masters hat kurz eine andere leguminose Pflanze [20] beschrieben, nämlich eine Species von Klee, bei welcher die obersten und centralen Blüthen regulär waren oder ihren Schmetterlingsbau verloren hatten. In einigen dieser Pflanzen proliferirten auch die Blüthenköpfe.

Endlich producirt auch *Linaria* zwei Sorten pelorischer Blüthen; die eine hat einfache Kronenblätter, die andere hat sie alle gespornt. Wie Naudin bemerkt [21], kommen diese beiden Formen nicht selten auf derselben Pflanze vor, aber in diesem Falle steht die gespornte Form fast unveränderlich am Haupte der Blüthenrispe.

Die Neigung der terminalen oder centralen Blüthe häufiger pelorisch zu werden als andere Blüthen, ist wahrscheinlich ein Resultat davon, dass „die Knospe, welche am Ende eines Zweiges steht, den meisten Saft zugeführt erhält; sie wächst zu einem stärkeren Triebe aus als die weiter unten stehenden Knospen“ [22]. Ich habe den Zusammenhang zwi-

---

[18] Gardener's Chronicle, 1866, p. 612. Wegen der ***Phalaenopsis*** s. ebend. 1867, p. 211.

[19] Mémoires etc., 1837. Tom. II, p. 170.

[20] Journal of Horticulture, 23. Juli 1861, p. 311.

[21] Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 137.

[22] Hugo von Mohl, Art. »Die vegetabilische Zelle« in: R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. 4, 1853, p. 235.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schen Pelorismus und einer centralen Stellung zum Theil deshalb erörtert, weil einige wenige Pflanzen bekannt sind, welche normal eine in der Structur von den Seitenblüthen abweichende terminale Blüthe produciren, aber hauptsächlich wegen des folgenden Falles, in welchem wir eine Neigung zur Variabilität oder zum Rückschlag in Verbindung mit dieser Stellung auftreten sehen. Ein grosser Kenner von Aurikeln [23] gibt an, dass wenn eine Auricula eine Seitenblüthe treibt, sie ziemlich sicher ihren Character bewahrt; dass dagegen, wenn sie von dem Centrum oder dem Herzen der Pflanze auswächst, was auch die Farbe ihrer Ränder sein mag, sie „ebenso gern in irgend eine andere Rasse einschlägt, als in die, zu welcher sie eigentlich gehört". Dies ist eine so notorische Thatsache, dass einige Blumenzüchter regelmässig die centralen Blüthenbüschel abschneiden. Ob bei den hochveredelten Varietäten die Abweichung der centralen Blüthenköpfe von ihrem eigenen Typus eine Folge eines Rückschlags ist, weiss ich nicht. Mr. Dombrain behauptet, dass, was auch nur immer die gewöhnlichste Art von Unvollkommenheit bei jeder Pflanze ist, dies gewöhnlich in den centralen Blüthenköpfen übertrieben wird. So hat eine Varietät „zuweilen den Fehler, ein kleines grünes Blüthchen am Centrum des Blüthenkopfes zu produciren" und an centralen Blüthenköpfen werden diese der Grösse nach excessiv. An einigen centralen Blüthenständen, die mir Mr. Dombrain schickte, waren alle Organe der Blüthe in der Structur rudimentär, von sehr geringer Grösse und von grüner Färbung, so dass eine etwas weitere Veränderung alles in kleine Blätter verwandelt haben würde. In diesem Falle sehen wir deutlich eine Neigung zur Prolification, ein Ausdruck welcher, wie ich für die hinzusetzen will, die sich nie mit Botanik beschäftigt haben, das Erzeugen eines Zweiges oder einer Blüthe oder eines Blüthenkopfes aus einer andern Blüthe heraus bedeutet. Nun gibt Dr. Masters an [24], dass die centrale oder oberste Blüthe an einer Pflanze gewöhnlich am meisten der Prolification ausgesetzt ist. So hängt denn bei den Varietäten der Aurikel der Verlust ihres eigenthümlichen Characters und die Neigung zur Prolification und bei andern Pflanzen eine Neigung zur Prolification und Pelorismus alles mit einander zusammen und ist eine Folge entweder von einer Entwickelungshemmung oder von einem Rückschlag auf einen früheren Zustand.

---

[23] H. H. Dombrain in: Journal of Horticulture, 1861, 4. Juni, p. 174, und 25. Juni, p. 234; 1862, 29. April, p. 83.

[24] Transactions Linn. Soc. Vol. XXIII, 1861, p. 360.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Das Folgende ist ein noch interessanterer Fall. Metzger [25] cultivirte in Deutschland mehrere Sorten von Mais, welche aus den wärmeren Theilen von Amerika gebracht worden waren, und fand, wie früher schon beschrieben wurde, dass in zwei oder drei Generationen die Körner bedeutend in der Form, Grösse und Farbe verändert waren; und in Bezug auf zwei Rassen gibt er ausdrücklich an, dass schon in der ersten Generation, während die unteren Körner in jedem Kopf ihren eigenthümlichen Character bewahrten, die obersten Körner den Character anzunehmen begannen, welchen in der dritten Generation alle Körner erhielten. Da wir die ursprüngliche Elternform des Mais nicht kennen, lässt sich nicht sagen, ob diese Veränderungen in irgend welcher Weise mit Rückschlag zusammenhängen.

In den beiden folgenden Fällen wirkt Rückschlag ganz offenbar und zwar unter dem Einfluss der Stellung des Samens in der Kapsel. Die blaue Kaisererbse ist ein Nachkomme der blauen preussischen und hat grössere Samen und breitere Schoten als sein Erzeuger. Nun gibt Mr. Masters von Canterbury, ein sorgfältiger Beobachter und Züchter neuer Varietäten der Erbse, an [26], dass die blaue Kaisererbse stets eine starke Neigung zum Rückschlag auf ihre Elternform hat; „und der Rückschlag tritt in folgender Weise auf: die letzte (oder oberste) Erbse in der Schote ist häufig viel kleiner als die übrigen, und wenn diese kleinen Erbsen sorgfältig gesammelt und einzeln gesät werden, so schlagen sie im Verhältniss „viel mehr auf ihre ursprüngliche Form zurück als die aus dem andern Theil der Schote genommenen“. Ferner sagt Mr. Chaté [27], dass er bei der Zucht von Levkojen aus Sämlingen es erreichte, achtzig Procent zu erhalten mit gefüllten Blüthen und zwar dadurch, dass er nur wenig secundäre Zweige Samen tragen lässt, aber ausserdem noch wird, „zu der Zeit, wo die Samen genommen werden, der obere Theil der Schote getrennt und bei Seite gelegt, weil es sich herausgestellt hat, dass die aus Samen in diesem Theil der Schote kommenden Pflanzen achtzig Procent einfacher Blüthen ergaben“. Nun ist die Production einer einfach blühenden Pflanze aus dem Samen von gefüllt blühenden ein deutlicher Fall von Rückschlag. Diese letzteren Thatsachen zeigen ebenso wie der Zusammenhang zwischen einer centralen Stellung und Pelorismus und Prolification in einer interessanten Weise, welche kleine Verschiedenheit

---

[25] Die Getreidearten, 1843, p. 208, 209.

[26] Gardener's Chronicle, 1850, p. 198.

[27] Citirt in: Gardener's Chronicle, 1866, p. 74.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

— nämlich eine etwas grössere Freiheit in dem Säftefluss nach einem bestimmten Theil der Pflanze hin — wichtige Structurveränderungen bestimmt.

Analoge oder parallele Abänderung. — Mit diesem Ausdruck wünsche ich zu bezeichnen, dass ähnliche Charactere gelegentlich in den verschiedenen Varietäten oder Rassen auftreten, welche von derselben Species abstammen, und seltener in den Nachkommen weit von einander verschiedener Species. Es treten uns hier, nicht wie bisher die Ursachen der Abänderung, sondern deren Resultate entgegen. Aber die Erörterung dieses Punktes liess sich an einem andern Orte nicht zweckmässiger einfügen. Die Fälle von analoger Abänderung können, was ihren Ursprung betrifft, mit Vernachlässigung untergeordneter Eintheilungen unter zwei Hauptgruppen gebracht werden; erstens diejenigen, welche eine Folge der Einwirkung unbekannter Ursachen auf organische Wesen von nahezu derselben Constitution sind, welche in Folge hiervon in einer analogen Manier variiren, und zweitens solche, welche eine Folge des Wiederauftretens von Characteren sind, die ein mehr oder weniger entfernter Vorfahre besass. Aber diese beiden Hauptclassen können oft nur vermuthungsweise getrennt werden und gehen, wie wir gleich sehen werden, allmählich in einander über.

Unter der ersten Gruppe analoger Abänderungen, die nicht Folge eines Rückschlages sind, haben wir die vielen Fälle von zu völlig verschiedenen Ordnungen gehörigen Bäumen, welche hängende und pyramidenförmige Varietäten producirt haben. Die Buche, Haselnuss und Berberize haben purpurblättrige Varietäten entstehen lassen, und wie Bernhardi bemerkt hat [28], hat eine Menge von Pflanzen, und zwar so verschiedene als möglich, Varietäten ergeben mit tief eingeschnittenen und geschlitzten Blättern. Von drei distincten Arten von *Brassica* stammen Varietäten ab, deren Stämme oder sogenannten Wurzeln zu kugligen Massen vergrössert sind. Die Nectarine ist ein Nachkomme des Pfirsichs und die Varietäten dieser beiden Bäume bieten einen merkwürdigen Parallelismus in der Frucht dar, welche weiss, roth oder gelb im Fleisch, freie oder angewachsene Steine haben können; in den Blüthen, welche gross oder

[28] Über den Begriff der Pflanzenart, 1834, p. 14.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

klein; in den Blättern, welche gesägt oder gekerbt, mit kugligen oder nierenförmigen Drüsen oder völlig ohne Drüsen sein können. Es muss bemerkt werden, dass jede Varietät der Nectarine ihren Character nicht von einer entsprechenden Varietät des Pfirsichs hergeleitet hat. Die verschiedenen Varietäten eines nahe verwandten Genus, nämlich der Aprikose, weichen auch von einander in nahezu derselben parallelen Art und Weise ab. Es ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dass in irgend einem dieser Fälle lange verlorne Charactere wieder erschienen sind und in den meisten derselben ist dies bestimmt nicht eingetreten.

Drei Species von *Cucurbita* haben eine Menge Rassen ergeben, welche einander im Character so nahe entsprechen, dass sie, wie Naudin behauptet, in einer fast streng parallelen Reihe angeordnet werden können. Mehrere Varietäten der Melone sind deshalb interessant, dass sie in wichtigen Characteren anderen Species ähnlich sind und zwar entweder desselben Genus oder verwandter Gattungen. So hat eine Varietät Früchte, die sowohl äusserlich als innerlich den Früchten einer völlig distincten Species, nämlich der Gurke so ähnlich sind, dass sie kaum von ihr unterschieden werden können; eine andere hat lange, cylindrische, sich wie eine Schlange windende Früchte; in einer anderen hängen die Samen Theilen des Fleisches an; in einer anderen springt die Frucht, wenn sie reif ist, plötzlich auf und fällt in Stücke; und alle diese äusserst merkwürdigen Eigenthümlichkeiten sind für Arten characteristisch, welche verwandten Gattungen angehören. Wir können das Auftreten so vieler ungewöhnlicher Charactere kaum aus einem Rückschlag auf eine einzige alte Form erklären, sondern wir müssen glauben, dass alle Glieder der Familie eine nahezu ähnliche Constitution von einem früheren Urerzeuger geerbt haben; unsere Cerealien und viele andere Pflanzen bieten ähnliche Fälle dar.

Bei Thieren haben wir weniger Fälle von analoger Variation unabhängig von directem Rückschlag. Wir sehen etwas der Art in der Ähnlichkeit zwischen den kurzschnäuzigen Rassen des Hundes, wie des Mopses und der Bulldogge, bei federfüssigen Rassen des Huhns, der Taube und des Canarienvogels, bei Pferden der verschiedensten Rassen, welche dieselbe allgemeine Färbung darbieten, bei allen schwarz und gelbbraun gefärbten Hunden, welche gelbbraune Augenflecke und Füsse haben; aber in dem letzteren Falle kann möglicherweise Rückschlag mitgewirkt haben. Low hat bemerkt[29], dass mehrere Rinderrassen eine

[29] Domesticated Animals, 1845, p. 351.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Decke tragen (sheeted), d. h. eine breite weisse Binde rings um ihren Körper haben, wie eine Decke. Dieser Character wird streng vererbt und entsteht zuweilen aus einer Kreuzung. Es kann dies der erste Schritt zu einem Rückschlag auf einen ursprünglichen oder früheren Typus sein; denn wie im dritten Capitel gezeigt wurde, existirte früher und existirt noch in einem verwilderten oder halbverwilderten Zustande in verschiedenen Theilen der Welt ein weisses Rind mit dunklen Ohren, Füssen und eben solcher Schwanzspitze.

Aus unserer zweiten Hauptgruppe, nämlich analoger in Folge von Rückschlag auftretender Abänderungen, werden die besten Fälle von Thieren dargeboten und wieder von keinen besser als von Tauben. Bei allen den verschiedensten Rassen treten gelegentlich Subvarietäten auf, die genau wie die elterliche Felstaube gefärbt sind, mit schwarzen Flügelbinden, weissen Lenden, gebänderten Schwänzen u. s. w. und Niemand kann zweifeln, dass diese Charactere eine einfache Folge des Rückschlages sind. Dasselbe gilt für untergeordnete Details. Möventauben haben eigentlich weisse Schwänze, aber gelegentlich wird ein Vogel geboren mit einem dunkel gefärbten und gebänderten Schwanz. Kröpfer haben eigentlich weisse Handschwingen, aber nicht selten tritt ein schwertflügliger (sword-flighted) auf, d. h. einer, dessen erste Handschwingen dunkel gefärbt sind, und in diesem Falle haben wir Charactere, die der Felstaube eigen, aber der Rasse neu sind und die offenbar in Folge von Rückschlag auftreten. In einigen domesticirten Varietäten sind die Flügelbinden, statt einfach schwarz wie bei der Felstaube zu sein, sehr schön mit verschiedenen Farbenrändern umgeben und dann bieten sie eine auffallende Analogie mit den Flügelbinden bei gewissen natürlichen Arten derselben Familie dar, so z. B. bei *Phaps chalcoptera*. Dies lässt sich wahrscheinlich daraus erklären, dass alle Formen von demselben frühen Urerzeuger abstammen und eine Neigung in derselben Weise zu variiren haben. Wir können hiedurch auch vielleicht die Thatsache verstehen, warum einige Lachtauben genau so wie Turteltauben girren und warum mehrere Rassen Eigenthümlichkeiten im Flug haben; denn gewisse natürliche Arten (z. B. *C. torquatrix* und *palumbus*) bieten merkwürdige Abweichungen in dieser Hinsicht dar. In andern Fällen gleicht eine Rasse statt im Character eine distincte Art nachzuahmen, irgend einer andern Rasse. So schütteln sich gewisse Runt-Tauben und erheben ihren Schwanz unbedeutend, ähnlich wie die Pfauentauben; und Möventauben blasen den oberen Theil ihres Oesophagus wie Kröpfer auf.

Es ist ein häufig auftretender Umstand, gewisse Farbenzeichnungen,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

die aber bedeutend im Ton abweichen und beständig alle Species einer Gattung characterisiren, anzutreffen; dasselbe tritt auch bei den Varietäten der Taube auf. So gibt es, statt dass das allgemeine Gefieder blau ist mit schwarzen Flügelbinden, schneeweisse Varietäten mit rothen Binden und schwarze Varietäten mit weissen Binden. Bei andern Varietäten sind, wie wir gesehen haben, die Flügelbinden elegant mit verschiedenen Färbungen eingefasst. Die Blässtaube ist dadurch characterisirt, dass das ganze Gefieder weiss ist mit Ausnahme des Schwanzes und eines Fleckes auf der Stirn, aber diese Theile können roth, gelb oder schwarz sein. Bei der Felstaube und in vielen Varietäten ist der Schwanz blau und die äusseren Ränder der äusseren Federn weiss; aber in einer Unter-Varietät der Mönchstaube haben wir eine umgekehrte Abänderung; denn hier ist der Schwanz weiss mit Ausnahme der Aussenränder der äusseren Federn, welche schwarz sind [30].

Bei einigen Vögelarten, z. B. bei Möven, erscheinen gewisse gefärbte Theile fast wie ausgewaschen und ich habe genau dieselbe Erscheinnng bei der terminalen, dunkelschwarzen Binde bei gewissen Tauben gesehen und bei gewissen Varietäten der Ente. Analoge Thatsachen lassen sich aus dem Pflanzenreich anführen.

Viele Untervarietäten der Taube haben am hinteren Theile ihres Kopfes umgekehrte und etwas verlängerte Federn und dies ist sicher nicht eine Folge des Rückschlags auf die elterliche Species, welche keine Spur einer solchen Bildung zeigt. Wenn wir uns aber erinnern, dass Untervarietäten des Huhnes, des Truthahns, des Canarienvogels, der Ente und Gans sämmtlich Federbüsche oder umgekehrte Federn auf ihren Köpfen haben, und wenn wir daran denken, dass kaum eine einzige grosse natürliche Gruppe von Vögeln genannt werden kann, bei welchen nicht einige Glieder einen Federbusch auf den Köpfen haben, so können wir vermuthen, dass hier Rückschlag auf irgend eine ausserordentlich entfernte Form mit in Thätigkeit kommt.

Mehrere Rassen des Huhns haben entweder geflitterte oder gestrichelte Federn und diese können nicht von der elterlichen Species, dem *Gallus bankiva,* abgeleitet werden. Doch ist es natürlich möglich, dass ein früherer Vorfahre dieser Art geflittert, und ein noch früherer oder späterer Vorfahre gestrichelt gewesen sein kann. Da aber viele hühnerartigen Vögel geflittert oder gestrichelt sind, so ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dass die verschiedenen domesticirten Hühnerrassen diese

---

[30] Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, Bd. IV, 1795, p. 31.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Art des Gefieders daher erlangt haben, dass alle Glieder der Familie eine Neigung, in einer gleichen Manier zu variiren, geerbt haben. Dasselbe Princip kann es erklären, warum die weiblichen Schafe bei gewissen Rassen hornlos sind, wie die Weibchen einiger anderer hohlhörniger Wiederkäuer. Es kann erklären, warum gewisse domesticirte Katzen leicht mit Haarbüscheln versehene Ohren haben, ähnlich denen des Luchses, und warum die Schädel der domesticirten Kaninchen oft von einander in denselben Characteren abweichen, durch welche die Schädel der verschiedenen Species der Gattung *Lepus* differiren.

Ich will nur noch einen andern bereits erörterten Fall erwähnen. Jetzt, wo wir wissen, dass die wilde elterliche Form des Esels gestreifte Beine hat, können wir sicher sein, dass das gelegentliche Auftreten von Streifen an den Beinen des domesticirten Esels Folge eines directen Rückschlags ist. Aber dies erklärt es nicht, warum das untere Ende des Schulterstreifens zuweilen winklig gebogen oder leicht gegabelt ist. Wenn wir ferner graubraune und anders gefärbte Pferde mit Streifen am Rückgrat, den Schultern und den Beinen sehen, so werden wir aus früher angegebenen Gründen zu der Annahme geführt, dass sie in Folge eines directen Rückschlags auf das wilde elterliche Pferd auftreten. Wenn aber Pferde zwei oder drei Schulterstreifen und einen von diesen gelegentlich am untern Ende gegabelt, oder wenn sie Streifen im Gesicht haben, oder wie Füllen fast über den ganzen Körper schwach gestreift sind mit Streifen, die an der Stirn einer unter dem andern winklig gebogen oder an anderen Theilen unregelmässig verzweigt sind, so würde es vorschnell sein, solche verschiedenartige Charactere dem Wiederauftreten derjenigen zuzuschreiben, die dem ursprünglichen wilden Pferde eigen sind. Da drei afrikanische Arten der Gattung stark gestreift sind, und da wir gesehen haben, dass die Kreuzung der ungestreiften Arten oft dazu führt, dass die Bastardnachkommenschaft augenfällig gestreift ist, wenn wir ferner im Auge behalten, dass der Act der Kreuzung sicher das Wiederauftreten lange verlorener Charactere verursacht, so ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dass die eben speciell angeführten Streifen eine Folge des Rückschlags nicht auf das unmittelbare wilde elterliche Pferd, sondern auf den gestreiften Urerzeuger der ganzen Gattung sind.

Ich habe den Gegenstand der analogen Variation in ziemlicher Länge erörtert, weil in einem spätern Werk über natürliche Species gezeigt werden wird, dass die Varietäten einer Art häufig distincte Species nachahmen, eine Thatsache, die sich in vollständi-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ger Übereinstimmung mit den vorstehenden Fällen befindet und die nur nach der Descendenztheorie erklärlich ist. Zweitens, weil diese Thatsachen deshalb wichtig sind, da sie zeigen, wie in einem früheren Capitel bemerkt wurde, dass jede unbedeutende Abänderung von Gesetzen beherrscht und in einem viel höheren Grade durch die Natur der Organisation, als durch die Natur der Bedingungen bestimmt wird, denen das abändernde Wesen ausgesetzt worden ist. Drittens, weil diese Thatsachen in einer gewissen Ausdehnung mit einem noch allgemeineren Gesetz in Beziehung stehen, nämlich mit dem, was Mr. B. D. Walsh[31] das Gesetz der gleichartigen Variabilität genannt hat, oder, wie er es erklärt: „wenn irgend ein gegebener Character in einer Art einer Gruppe sehr variabel ist, so wird er in verwandten Species variabel zu sein streben, und wenn irgend ein gegebener Character in einer Species einer Gruppe vollständig constant ist, so wird er in verwandten Species gleichfalls constant zu sein neigen."

Dies führt mich dazu, an eine Erörterung in dem Capitel über Zuchtwahl zu erinnern, in welcher gezeigt wurde, dass bei domesticirten Rassen, welche jetzt einer rapiden Veredlung unterliegen, diejenigen Theile oder Charactere, welche die am meisten geschätzten sind, am meisten variiren. Dies folgt natürlich daraus, dass seit Kurzem bei der Zucht ausgewählte Charactere beständig dazu neigen, auf ihren früheren, weniger veredelten Zustand zurückzuschlagen, und dass sie noch immer von denselben Agentien beeinflusst werden, was auch diese sein möge, welche zuerst die in Frage stehenden Charactere zu variiren veranlassten. Derselbe Grundsatz ist auf natürliche Arten anwendbar, denn wie in meiner Entstehung der Arten angegeben wurde, sind generische Charactere weniger variabel als specifische; und die letzteren sind diejenigen, welche durch Variation und natürliche Zuchtwahl modificirt worden sind, und zwar seit der Periode, wo alle zu einer und derselben Gattung gehörigen Arten von einem gemeinsamen Urerzeuger sich abzweigten, während generische Charactere diejenigen sind, welche von einer viel entfernteren Zeit her unverändert geblieben und in Übereinstimmung

[31] Proceed. Entomol. Soc. Philadelphia, Oct. 1863, p. 213.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

stimmung hiermit jetzt weniger variabel sind. Diese Angabe nähert sich dem Gesetz der gleichartigen Variabilität von Mr. Walsh. Ich will hinzufügen, dass secundäre Geschlechtscharactere selten dazu dienen, distincte Gattungen zu characterisiren; denn sie weichen gewöhnlich bei den Arten derselben Gattung sehr von einander ab und sind bei den Individuen derselben Art sehr variabel. Wir haben auch in den früheren Capiteln dieses Werkes gesehen, wie variabel secundäre Geschlechtscharactere unter der Domestication werden.

Zusammenfassung der drei letzten Capitel über die Gesetze der Variation.

Im dreiundzwanzigsten Capitel haben wir gesehen, dass veränderte Bedingungen gelegentlich in einer bestimmten Weise auf die Organisation wirken, so dass alle oder nahezu alle in gleicher Weise ausgesetzte Individuen in derselben Weise modificirt werden. Aber ein viel häufigeres Resultat veränderter Bedingungen, mögen sie nun direct auf die Organisation oder indirect dadurch einwirken, dass das reproductive System afficirt wird, ist unbestimmte und fluctuirende Variabilität. In den drei letzten Capiteln haben wir versucht, einige der Gesetze zu bezeichnen, durch welche eine derartige Variabilität regulirt wird.

Vermehrter Gebrauch vergrössert einen Muskel und zwar in Verbindung mit den Blutgefässen, Nerven, Bändern, den Knochenleisten, an welchen er befestigt ist, den ganzen Knochen und andere damit verbundene Knochen. Dasselbe gilt für verschiedene Drüsen. Vermehrte functionelle Thätigkeit stärkt die Sinnesorgane, vermehrter und intermittirender Druck verdickt die Epidermis und eine Veränderung in der Natur der Nahrung modificirt zuweilen die Häute des Magens und vermehrt oder vermindert die Länge der Därme. Andererseits schwächt und verringert fortgesetzter Nichtgebrauch alle Theile der Organisation. Thiere, welche während vieler Generationen nur wenig Bewegung gehabt haben, haben in der Grösse reducirte Lungen, und in Folge hiervon wird der knöcherne Brustkorb und die ganze Form des Körpers modificirt. Bei unseren seit Alters her domesticirten Vögeln sind die Flügel

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wenig gebraucht worden und sie sind unbedeutend reducirt worden. Mit ihrer Abnahme ist der Brustbeinkamm, sind die Schulterblätter, Coracoide und Schlüsselbeine sämmtlich reducirt worden.

Bei domesticirten Thieren ist die Reduction eines Theiles in Folge von Nichtgebrauch niemals so weit geführt worden, dass nur ein blosses Rudiment übrig bleibt; aber wir haben guten Grund zur Annahme, dass dies im Naturzustande oft eingetreten ist. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt wahrscheinlich darin, dass bei domesticirten Thieren nicht bloss keine hinreichende Zeit für eine so tiefe Veränderung geboten worden ist, sondern dass auch, weil sie keinem heftigen Kampf ums Dasein ausgesetzt wurden, das Princip der Öconomie der Organisation nicht in Thätigkeit trat. Im Gegentheil sehen wir zuweilen, dass Bildungen, welche in der elterlichen Species rudimentär sind, zum Theil bei ihren domesticirten Nachkommen wieder entwickelt werden. Wenn im Zustande der Domestication Rudimente gebildet werden oder übrig bleiben, so sind sie das Resultat einer plötzlichen Entwickelungshemmung und nicht eines lange fortgesetzten Nichtgebrauchs mit der Absorption aller überflüssigen Theile. Nichtsdestoweniger sind sie von Interesse, da sie zeigen, dass Rudimente die Überbleibsel von Organen sind, die einst völlig entwickelt waren.

Körperliche und periodisch wiederkehrende und geistige Eigenthümlichkeiten werden, obgleich die letzteren in der vorliegenden Schrift fast ganz übergangen worden sind, unter der Domestication verändert und die Veränderungen werden oft vererbt. Solche veränderte Gewohnheiten können an jedem organischen Wesen, besonders wenn es ein freies Leben führt, oft zum vermehrten oder verminderten Gebrauch verschiedener Organe und in Folge dessen zu ihrer Modification führen. In Folge lang fortgesetzter Gewohnheit und noch besonders in Folge der gelegentlichen Geburt von Individuen mit einer unbedeutend verschiedenen Constitution werden Hausthiere und cultivirte Pflanzen in einer gewissen Ausdehnung acclimatisirt oder einem Clima angepasst, welches von dem verschieden ist, was ihrer elterlichen Species eigen war.

Nach dem Princip der correlativen Variabilität variiren andere

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Theile, wenn ein Theil variirt, entweder gleichzeitig oder einer nach dem andern. So afficirt ein während einer embryonalen Periode modificirtes Organ später entwickelte andere Theile. Wenn ein Organ wie der Schnabel an Länge zu- oder abnimmt, so streben auch benachbarte oder in Correlation stehende Theile wie die Zunge und die Nasenöffnung in derselben Manier zu variiren. Wenn der ganze Körper an Grösse ab- oder zunimmt, werden verschiedene Theile modificirt. So nehmen bei Tauben die Rippen an Zahl und Breite zu oder ab. Homologe Theile, welche während ihrer früheren Entwickelung identisch und ähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, streben in derselben oder in irgend einer verwandten Art und Weise zu variiren, wie es der Fall ist bei der rechten und linken Seite des Körpers, bei den Vorder- und Hintergliedmaassen und selbst bei dem Kopf und den Gliedmaassen. So ist es auch der Fall bei den Organen des Gesichtes und des Gehöres. Es sind z. B. weisse Katzen mit blauen Augen fast immer taub. Durch den ganzen Körper besteht eine offenbare Beziehung zwischen der Haut und ihren verschiedenen Anhängen, wie den Haaren, Federn, Hufen, Hörnern und den Zähnen. In Paraguay haben Pferde mit krausem Haar Hufe wie die eines Maulesels. Die Wolle und die Hörner von Schafen variiren zusammen. Haarlose Hunde haben ein unvollständiges Gebiss, Menschen mit übermässigem Haarwuchs haben abnorme Zähne, entweder mangelhafte oder im Excess entwickelte. Vögel mit langen Schwingen haben gewöhnlich lange Steuerfedern. Wachsen lange Federn an der Aussenseite der Füsse und Zehen bei Tauben, so hängen die beiden äusseren Zehen durch Membranen zusammen; denn der ganze Fuss strebt darnach die Structur des Flügels anzunehmen. Es besteht eine offenbare Beziehung zwischen einem Federbusch auf dem Kopf und einem wunderbaren Grade von Veränderung in dem Schädel verschiedener Hühner, und in geringerem Grade zwischen den bedeutend entwickelten hängenden Ohren bei Kaninchen und der Structur ihrer Schädel. Bei Pflanzen variiren oft die Blätter, verschiedene Theile der Blüthe und die Frucht zusammen in einer in Correlation stehenden Art und Weise.

In einigen Fällen finden wir Correlation ohne im Stande zu sein selbst nur zu vermuthen, welches die Natur der Verbindung

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sein mag, wie bei verschiedenen in Correlation stehenden Monstrositäten und Krankheiten. Dasselbe ist der Fall bei der Färbung der erwachsenen Taube, welche mit dem Vorhandensein von Dunen beim jungen Vogel in Beziehung steht. Es sind zahlreiche merkwürdige Beispiele von Eigenthümlichkeiten der Constitution mitgetheilt worden, die in Correlation mit der Färbung stehen, wie sich bei der Immunität von Individuen irgend einer bestimmten Färbung gegen gewisse Krankheiten, gegen die Angriffe von Parasiten und gegen die Wirkung gewisser vegetabilischer Gifte zeigt.

Correlation ist ein sehr wichtiger Gegenstand; denn bei Species und in einem geringeren Grade auch bei domesticirten Rassen finden wir beständig, dass gewisse Theile bedeutend modificirt worden sind, um irgend einem nutzbaren Zwecke zu dienen. Wir finden aber fast unabänderlich, dass andere Theile mehr oder weniger gleichfalls modificirt worden sind, ohne im Stande zu sein irgend einen Vortheil in diesen Veränderungen zu entdecken. Ohne Zweifel ist grosse Vorsicht nöthig, wenn wir zu einem derartigen Schluss gelangen; denn es ist schwer, unsere Unwissenheit von dem Gebrauch verschiedener Theile der Organisation zu überschätzen. Aber nach dem, was wir jetzt gesehen haben, können wir glauben, dass viele Modificationen von keinem directen Dienste sind, da sie in Correlation mit anderen und nützlichen Veränderungen entstanden sind.

Homologe Theile zeigen während ihrer früheren Entwickelung eine Verwandtschaft zu einander, d. h. sie streben sich zu verbinden um miteinander zu verschmelzen und zwar viel leichter als andere Theile. Diese Tendenz zur Verschmelzung erklärt eine Menge normaler Bildungen. Vielfache und homologe Organe sind besonders geneigt in der Zahl und wahrscheinlich auch in der Form zu variiren. Da der Zufluss organisirter Substanz nicht unbegrenzt ist, kommt zuweilen das Princip der Compensation mit in Thätigkeit, so dass, wenn ein Theil bedeutend entwickelt wird, benachbarte Theile oder Functionen gern reducirt werden. Dieses Princip ist aber wahrscheinlich von viel geringerer Bedeutung als das allgemeinere der Öconomie des Wachsthums. Durch blossen mechanischen Druck afficiren gelegentlich harte Theile weiche benachbarte Theile.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Bei Pflanzen führt zuweilen die Stellung der Blüthen an der Axe und der Samen in der Kapsel in Folge eines freieren Säftezuflusses zu Veränderungen der Structur. Doch sind diese Veränderungen oft eine Folge des Rückschlages. Auf welche Weise auch die Modificationen entstanden sind, so werden sie in einer gewissen Ausdehnung durch die coordinirende Kraft oder den Nisus formativus regulirt, welcher in der That ein Überbleibsel einer derReproductionsformen ist, die bei vielen niedrig organisirten Wesen sich in ihrem Vermögen, durch Theilung und Knospung sich fortzupflanzen, noch zeigt. Endlich können die Wirkungen der Gesetze, welche direct oder indirect die Variabilität beherrschen, in grosser Ausdehnung durch die Zuchtwahl des Menschen beeinflusst werden, und werden insoweit durch natürliche Zuchtwahl bestimmt, dass Veränderungen, welche irgend einer Rasse von Vortheil sind, begünstigt und unvortheilhafte verhindert werden.

Domesticirte Rassen, welche von derselben Species oder von zwei oder mehr verwandten Species abstammen, kehren gern zu Merkmalen zurück, die von ihrem gemeinsamen Urerzeuger herrühren; und da sie viel Gemeinsames in ihrer Constitution besitzen, so variiren sie auch gern unter veränderten Bedingungen in derselben Art und Weise. Aus diesen zwei Ursachen entstehen oft analoge Varietäten. Wenn wir über die verschiedenen im Vorstehenden erwähnten Gesetze nachdenken, so unvollkommen wir sie auch zu erfassen vermögen, und wenn wir uns daran erinnern, wie viel noch zu entdecken bleibt, so dürfen wir uns nicht über die ausserordentlich verwickelte Art und Weise verwundern, in welcher unsere domesticirten Erzeugnisse variirt haben und noch immer variiren.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Sieben und zwanzigstes Capitel.

Provisorische Hypothese der Pangenesis.

Vorläufige Bemerkungen. — Erster Theil: Die Thatsachen, die unter einem Gesichtspunkte zu vereinigen sind, nämlich die verschiedenen Arten der Reproduction, — die directe Wirkung des männlichen Elements auf das weibliche, — Entwickelung, — die functionelle Unabhängigkeit der Elemente oder Einheiten des Körpers, — Variabilität, — Vererbung, — Rückschlag.

Zweiter Theil: Darlegung der Hypothese. — Wie weit die nothwendigen Annahmen unwahrscheinlich sind. — Erklärung der im ersten Theil aufgeführten Thatsachen mit Hülfe der Hypothese. — Schluss.

In den vorausgehenden Capiteln sind grosse Classen von Thatsachen wie die, welche sich auf Knospenvariation, die verschiedenen Formen der Vererbung, die Ursachen und Gesetze der Variation beziehen, erörtert worden; und offenbar stehen diese Gegenstände ebenso wie die verschiedenen Reproductionsweisen in irgend einer Art von Verbindung mit einander. Ich bin darauf geführt oder vielmehr dazu gezwungen worden, mir eine Ansicht zu bilden, welche in einer gewissen Ausdehnung diese Thatsachen durch eine greifbare Methode verbindet. Jedermann wird sich, selbst in einer unvollständigen Art, zu erklären wünschen, wie es möglich sei, dass ein von einem früheren Vorfahren dargebotener Character plötzlich in den Nachkommen wieder erscheint; wie es kommt, dass die Wirkungen vermehrten oder verminderten Gebrauchs eines Gliedes auf das Kind überliefert werden kann, dass das männliche Sexualelement nicht bloss auf das Ei, sondern gelegentlich auch auf die mütterliche Form wirken kann, dass ein Glied genau auf der Amputationslinie reproducirt werden kann, ohne zu viel oder zu wenig zu entwickeln; dass organische, in jeder Beziehung identische Wesen beständig durch so verschiedene Processe, wie Knospenbil-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dung und Zeugung durch Samen es sind, hervorgebracht werden Ich bin mir wohl bewusst, dass meine Ansicht nur eine provisorische Hypothese oder eine Speculation ist; aber so lange keine bessere vorgebracht wird, mag sie dadurch von Nutzen sein, dass eine Menge von Thatsachen, welche für jetzt durch keine gemeinsame Ursache verbunden, zerstreut vorliegen, zusammengebracht wird. Wie Whewell, der Geschichtsschreiber der inductiven Wissenschaften, bemerkt: „Hypothesen können der Wissenschaft oft von Nutzen sein, wenn sie auch einen gewissen Theil Unvollständigkeit und selbst Irrthum involviren.“ Unter diesem Gesichtspunkt wage ich es, die Hypothese der Pangenesis vorzutragen, welche ausdrückt, dass die ganze Organisation, und zwar in dem Sinne, dass hiermit auch jedes einzelne Atom oder jede Einheit gemeint wird, sich reproducirt. Eichen und Pollenkörner, der befruchtete Samen oder das befruchtete Ei, ebensogut wie Knospen, enthalten eine Menge von Keimen oder bestehen hieraus, welche von jedem einzelnen Atom des Organismus abgegeben werden.

Im ersten Theil will ich, so kurz als ich kann, die Gruppen von Thatsachen aufzählen, welche eine Verbindung zu erfordern scheinen; aber gewisse, bis jetzt noch nicht erörterte Gegenstände müssen dabei mit einer unverhältnissmässigen Länge behandelt werden. Im zweiten Theil wird die Hypothese gegeben werden, und wir werden nach einer Betrachtung, wie weit die nothwendigen Annahmen in sich selbst unwahrscheinlich sind, sehen, ob sie dazu dient, die verschiedenen Thatsachen unter einen einzigen Gesichtspunkt zu bringen.

Erster Theil.

Die Fortpflanzung kann in zwei Hauptclassen getheilt werden, nämlich in die geschlechtliche und die ungeschlechtliche. Die letztere wird auf verschiedene Weise bewirkt, durch Knospung, d. h. durch die Bildung von Knospen verschiedener Sorten, und durch fissipare Zeugung, d. h. durch spontane oder künstliche Theilung. Es ist notorisch, dass einige niedere Thiere, wenn sie in viele Stücke geschnitten werden, ebensoviele vollkommene Individuen reproduciren. Lyonnet zerschnitt eine *Nais*, einen Süsswasserwurm, in

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nahezu vierzig Stücke und diese alle entwickelten sich zu vollkommenen Thieren [1]. Wahrscheinlich würde sich die Segmentation bei einigen der Protozoen noch viel weiter treiben lassen und bei einigen der niedersten Pflanzen kann jede Zelle die elterliche Form reproduciren. Johannes Müller glaubte, dass ein wichtiger Unterschied zwischen Knospung und Theilung bestände; denn im letzteren Falle ist das Theilstück, wie klein es auch sein mag, viel vollkommener organisirt. Die meisten Physiologen sind aber jetzt überzeugt, dass die beiden Processe wesentlich gleich sind [2]. Professor Huxley bemerkt: »Theilung ist wenig mehr, als eine eigenthümliche Art der Knospung«, und Prof. H. J. Clark, der dem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, zeigt im Detail, dass zuweilen »Übergänge zwischen Selbsttheilung und Knospung vorkommen.« Wird ein Glied amputirt oder wird der ganze Körper in zwei Theile geschnitten, so sagt man, dass die geschnittenen Enden neu knospen, und da die Papille, welche zuerst gebildet wird, aus unentwickeltem Zellgewebe besteht, wie das, welches eine gewöhnliche Knospe bildet, so ist der Ausdruck scheinbar correct. Wir sehen den Zusammenhang der beiden Processe auch noch auf eine andere Weise; denn Trembley beobachtete, dass bei der *Hydra* die Reproduction des Kopfes nach seiner Amputation aufhörte, sobald das Thier anfieng zu knospen [3].

Zwischen der Erzeugung von zwei oder mehr completen Individuen durch Theilung und dem Wiederersatz selbst einer sehr unbedeutenden Verletzung findet sich, wie in einem früheren Capitel bemerkt wurde, eine so vollständige und unmerkliche Reihe

---

[1] Citirt von Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 159.

[2] Auch Dr. Lachmann bemerkt in Bezug auf Infusorien (Ann. and Mag. of nat. Hist. 2. Ser. Vol. XIX, 1857, p. 231), dass »Theilung und Knospung fast unmerklich in einander übergehen.« Ferner zeigt Mr. W. C. Minor (Ann. and Mag. of nat. Hist. 3. Ser. Vol. XI, p. 328), dass bei Anneliden der zwischen Theilung und Knospung gemachte Unterschied kein fundamentaler ist. Wegen des Hervorknospens amputirter Gliedmaassen bei Salamandern s. Bonnet, Oeuvres d'Hist. Nat. Tom. V, 1781. p. 339, s. auch die Schrift von Professor Clark, Mind in Nature. New-York, 1865, p. 62. 94.

[3] Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 158.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

von Übergängen, dass es unmöglich ist, daran zu zweifeln, dass dies in Verbindung stehende Processe sind. Zwischen dem Vermögen, welches eine unbedeutende Verletzung an irgend einem Theil wiederherstellt, und dem Vermögen, welches sich vorher „in der Erhaltung des Theiles durch den beständigen Wechsel seiner Theilchen offenbarte", kann kein grosser Unterschied bestehen; und wir können Mr. Paget in der Annahme folgen, dass beide ein und dasselbe Vermögen darstellen. Wie in jedem Wachsthumsstadium ein amputirter Theil durch einen andern in demselben Entwickelungszustande befindlichen ersetzt wird, so müssen wir Mr. Paget gleichfalls in der Annahme folgen, „dass das Vermögen der Entwickelung aus dem Embryo identisch ist mit dem, welches die Wiederherstellung nach Verletzungen ausführt, mit anderen Worten, dass das Vermögen, durch welches die Vollkommenheit zuerst erlangt wird, dasselbe ist, durch welches, wenn sie verloren wurde, sie wieder erlangt wird" [4]. Endlich können wir schliessen, dass die verschiedenen Formen von Knospung und von Zeugung durch Theilung, der Wiederersatz nach Verletzungen, die Erhaltung jedes Theiles in seinem eigenen Zustande und das Wachsthum oder die progressive Entwickelung des ganzen Baues des Embryo, alles wesentlich die Resultate einer und derselben Kraft sind.

Geschlechtliche Zeugung. — Die Vereinigung der beiden Sexualelemente scheint einen sehr scharfen Unterschied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung zu bilden. Aber die sicher beglaubigten Fälle von Parthenogenesis beweisen, dass der Unterschied nicht wirklich so gross ist, als er auf den ersten Blick scheint; denn es werden Eichen, und in manchen Fällen selbst häufig, zu vollkommenen Wesen entwickelt ohne Concurrenz des männlichen Elementes. Johannes Müller und Andere nehmen an, dass Eichen und Knospen von wesentlich derselben Natur sind; und bei *Daphnia* zeigte Sir J. Lubbock zuerst, dass die Eier und die „Pseudova" der Structur nach identisch sind. Gewisse Körper, welche während ihrer frühen Entwickelung durch keinen äusseren Character von wirklichen Eichen unterschieden

[4] Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 152. 164.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

werden können, müssen nichtsdestoweniger als Knospen aufgefasst werden; denn trotzdem sie innerhalb eines Ovariums gebildet werden, sind sie der Befruchtung unfähig. Dies ist der Fall mit den Keimballen der Larven der Cecidomyiden, wie sie Leuckart beschrieben hat[5]. Eichen und das männliche Element haben, ehe sie vereint werden, wie Knospen, eine unabhängige Existenz[6]; beide haben das Vermögen, jedes einzelne Merkmal, welches der elterlichen Form eigen war, zu überliefern. Wir sehen dies deutlich, wenn Bastarde unter sich gepaart werden; denn hier erscheinen die Merkmale beider Grosseltern oft entweder vollständig oder segmentweise in den Nachkommen. Es ist ein Irrthum anzunehmen, dass das Männchen gewisse Merkmale, und das Weibchen andere Merkmale überliefert, obgleich ohne Zweifel in Folge unbekannter Ursachen das eine Geschlecht zuweilen ein stärkeres Überlieferungsvermögen hat, als das andere.

Einige Autoren haben behauptet, dass eine Knospe wesentlich von einem befruchteten Keim dadurch verschieden sei, dass sie stets den vollkommenen Character des elterlichen Stammes reproducirt, während befruchtete Keime zu Wesen entwickelt werden, welche in grösserem oder geringerem Grade von einander und von ihren Eltern verschieden sind. Aber es besteht kein so scharfer Unterschied. Im elften Capitel wurden zahlreiche Fälle mitgetheilt, welche zeigten, dass gelegentlich Knospen zu Pflanzen heranwachsen, welche neue und scharf markirte Merkmale besitzen; und auf diese Weise erzeugte Varietäten können eine Zeit lang durch Knospen und gelegentlich auch durch Samen fortgepflanzt werden. Nichtsdestoweniger muss zugegeben werden, dass geschlechtlich erzeugte Wesen viel häufiger variiren, als die ungeschlechtlich erzeugten, und von dieser Thatsache wird später eine theilweise Erklärung versucht werden. Die Variabilität wird in beiden Fällen durch dieselbe allgemeine Ursache bestimmt und wird von denselben Gesetzen beherrscht. Es können daher neue aus Knospen entstehende Varie-

---

[5] Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Cecidomyien-Larven in: Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1865, Bd. I, p. 295—96.

[6] s. einige vortreffliche Bemerkungen hierüber von Quatrefages, in: Annales des Science nat. 3. Sér. Zool. 1850, Tom. XIII, p. 138.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

täten nicht von denen unterschieden werden, die aus Samen entstehen. Obgleich Knospenvarietäten gewöhnlich ihre Charactere während aufeinander folgender Knospengenerationen beibehalten, so kehren sie doch gelegentlich selbst nach einer langen Reihe von Knospengenerationen zu ihrem früheren Character zurück. Diese Neigung zum Rückschlag bei Knospen ist einer der merkwürdigsten von den verschiedenen Punkten, worin die Nachkommen einer Knospe und die Resultate einer geschlechtlichen Zeugung übereinstimmen.

Es besteht indess eine Differenz zwischen geschlechtlich und ungeschlechtlich erzeugten Wesen, welche sehr allgemein ist. Die ersteren schreiten gewöhnlich im Verlauf ihrer Entwickelung von einem niedrigen zu einem höheren Grade fort, wie wir bei der Metamorphose der Insecten und bei der verhüllten Metamorphose der Wirbelthiere sehen; aber diese Übergänge von einer niederen zu einer höheren Stufe kann nicht als eine nothwendige Begleitung der sexuellen Reproduction angesehen werden; denn es kommt kaum irgend etwas dieser Art bei der Entwickelung der *Aphis* unter den Insecten oder bei gewissen Crustaceen, Cephalopoden oder bei irgend einer höheren Gefässpflanze vor. Ungeschlechtliche, durch Knospen oder Theilung fortgepflanzte Thiere erleiden auf der anderen Seite, wie man weiss, niemals eine rückschreitende Metamorphose, d. h. sie sinken nicht zuerst auf eine tiefere Entwickelungsstufe herab, ehe sie zu ihrer höheren und endlichen gelangen; aber während des Actes der ungeschlechtlichen Zeugung oder diesem folgend schreiten sie oft in der Organisation vor, wie wir in den vielen Fällen des „Generationswechsels“ sehen. Wenn ich von dem Generationswechsel in dieser Weise spreche, so folge ich den Naturforschern, welche den Process wesentlich als für einen Process innerer Knospung oder fissiparer Zeugung betrachten. Indess erleiden einige niedere Pflanzen, wie Moose und gewisse Algen, nach Dr. L. Radlkofer[7], wenn sie ungeschlechtlich sich fortpflanzen, eine rückschreitende Metamorphose. Bis zu einer gewissen Ausdehnung können wir, was die Endursachen betrifft, einsehen, warum durch Knospen fort-

[7] Radlkofer, Der Befruchtungsprocess im Pflanzenreiche. Leipzig, 1857, p. 90—96.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gepflanzte Wesen so selten während der Entwickelung einen Rückschritt erleiden; denn bei jedem Organismus muss der auf jeder Entwicklungsstufe erlangte Bildungsgrad ihrer eigenthümlichen Lebensweise angepasst sein. Was nun durch Knospung erzeugte Wesen betrifft, und diese kann verschieden von der geschlechtlichen Fortpflanzung in jeder Wachsthumsperiode auftreten, so würde, wenn es auf irgend einer Entwicklungsstufe Stellen zur Erhaltung vieler Individuen gäbe, der einfachste Plan sein, dass sie auf diesem Stadium durch Knospung vervielfältigt würden und dass sie nicht zunächst in ihrer Entwicklung auf eine frühere oder einfachere Bildungsstufe zurückschreiten müssen, welche den umgebenden Bedingungen nicht angepasst wäre.

Nach den verschiedenen vorhergehenden Betrachtungen können wir schliessen, dass der Unterschied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Zeugung bei weitem nicht so gross ist, als er auf den ersten Blick scheint, und wir haben bereits gesehen, dass zwischen der Knospung, Zeugung durch Theilung, dem Wiederersatz nach Verletzungen und dem gewöhnlichen Wachsthum oder der Entwickelung die engste Übereinstimmung besteht. Die Fähigkeit von dem männlichen Element befruchtet zu werden, scheint der Hauptunterschied zwischen einem Eichen und einer Knospe zu sein und diese Fähigkeit tritt nicht unabänderlich in Thätigkeit, wie in den Fällen parthogenetischer Fortpflanzung. Wir werden hier natürlich dazu veranlasst, nachzuforschen, was die Endursache dieser Nöthigung zur Concurrenz der beiden sexuellen Elemente in der gewöhnlichen Zeugung sei.

Samen und Eier sind oft ausserordentlich nützlich als Verbreitungsmittel für Thiere und Pflanzen und als Mittel, sie während eines oder mehrerer Jahre in einem ruhenden Zustande zu erhalten. Aber unbefruchtete Samen oder Eier und losgelöste Knospen würden für beide Zwecke gleich dienstbar sein. Wir können indessen zwei wichtige Vortheile, die durch das Zusammentreten der beiden Geschlechter erlangt werden oder vielmehr von zwei Individuen, die zu entgegengesetzten Geschlechtern gehören, angeben. Denn wie ich in einem früheren Capitel gezeigt habe, scheint die Structur jedes Organismus speciell für die Concurrenz zweier Indi-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

viduen mindestens gelegentlich besonders angepasst zu sein in nahezu derselben Art und Weise. Wie von den Naturforschern zugegeben wird, dass die Bastardbeschaffenheit, weil sie Sterilität verursacht, dazu dient, dass sie die Lebensformen distinct und für ihre besonderen Stellungen passend erhält, so wird auch, wenn Arten durch veränderte Lebensbedingungen sehr variabel gemacht werden, die freie Kreuzung der verschiedenen Individuen dahin führen, jede Form für ihre eigene Stellung in der Natur passend zu erhalten, und Kreuzung kann nur durch geschlechtliche Zeugung bewirkt werden; ob aber der hierdurch erreichte Zweck von hinreichender Bedeutung ist, um den ersten Ursprung der geschlechtlichen Verbindung zu erklären, ist sehr zweifelhaft; zweitens habe ich nach der Betrachtung einer grossen Menge von Thatsachen gezeigt, dass ebenso wie eine unbedeutende Veränderung in den Lebensbedingungen für jedes Wesen wohlthätig ist, es auch in einer analogen Manier die in dem Keim durch die geschlechtliche Verbindung mit einem distincten Individuum bewirkte Veränderung sei; und ich bin nach der Beobachtung der vielen weitverbreiteten Einrichtungen durch die ganze Natur zu diesem Zwecke und nach der bedeutenden Lebenskraft gekreuzter Organismen aller Arten, wie es sowohl durch directe Experimente als durch die üblen Folgen naher Inzucht, wenn sie lange fortgesetzt worden, bewiesen wird, dazu geführt worden anzunehmen, dass der hierdurch erlangte Vortheil sehr gross ist. Ausser diesen beiden bedeutungsvollen Resultaten können natürlich uns noch unbekannte existiren, die aus der Concurrenz der beiden Geschlechter hervorgehen.

Warum der Keim, welcher vor der Befruchtung einen gewissen Betrag von Entwickelung erleidet, fortzuschreiten aufhört und abstirbt, wenn er nicht von dem männlichen Element berührt wird und warum umgekehrt das männliche Element, welches fähig ist, selbst vier oder fünf Jahre innerhalb des Samenbehälters eines weiblichen Insectes lebendig zu bleiben, gleichfalls abstirbt, wenn es nicht auf den Keim wirkt oder sich mit ihm verbindet, sind Fragen, welche mit keiner Sicherheit beantwortet werden können. Es ist indess möglich, dass beide sexuelle Elemente absterben, wenn sie nicht in

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Verbindung gebracht werden, einfach weil sie zu wenig Bildungsmasse enthalten zu einer unabhängigen Existenz und Entwickelung; denn sicher weichen sie in gewöhnlichen Fällen in ihrem Vermögen, dem Embryo einen gewissen Character zu geben, nicht ab. Diese Ansicht von der Bedeutsamkeit der Menge der Bildungssubstanz scheint nach den folgenden Betrachtungen wahrscheinlich zu sein. Wir haben keinen Grund zu vermuthen, dass die Spermatozoen oder Pollenkörner eines und desselben individuellen Thieres oder einer Pflanze von einander verschieden sind. Doch hat Quatrefages bei *Teredo* [8], ebenso wie früher Prevost und Dumas bei anderen Thieren gezeigt, dass mehr als ein Samenfaden nöthig ist ein Eichen zu befruchten. Dies hat gleichfalls sehr deutlich Newport [9] bewiesen, welcher die wichtige Thatsache noch hinzufügt, die auf zahlreichen Experimenten beruht, dass wenn eine sehr kleine Zahl von Spermatozoen auf die Eier von Batrachiern gebracht wird, sie nur theilweise befruchtet werden und der Embryo niemals vollständig entwickelt wird. Doch geschieht der erste Schritt zur Entwicklung, nämlich die theilweise Dotterzerklüftung in grösserer oder geringerer Ausdehnung, wird aber niemals bis zur körnigen Beschaffenheit des Ei's vollendet. Auch die Schnelligkeit der Furchung wird durch die Zahl der Samenfäden bestimmt. In Bezug auf Pflanzen wurden fast dieselben Resultate von Kölreuter und Gärtner erhalten. Der letztere sorgfältige Beobachter fand [10] nach successiven Versuchen bei einer Malve mit immer mehr und mehr Pollenkörnern, dass selbst dreissig Körner einen einzelnen Samen nicht befruchteten; wurden aber vierzig Körner auf die Narbe gebracht, so wurden wenig Samen von geringer Grösse gebildet. Die Pollenkörner von *Mirabilis* sind ausserordentlich gross und das Ovarium enthält nur ein einziges Eichen. Dieser Umstand veranlasste Naudin [11] die folgenden interessanten Experimente anzustellen. Eine Blüthe wurde mit drei Körnern befruchtet und gedieh vollkommen; zwölf Blüthen wurden mit zwei Körnern befruchtet und siebenzehn

---

[8] Annales des Scienc. Nat. 3. Sér. 1850. Tom. XIII.
[9] Philosoph. Transact. 1851, p. 196, 208, 210; 1853, p. 245, 247.
[10] Beiträge zur Kenntniss etc., 1844, p. 345.
[11] Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 27.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Blüthen mit einem einzelnen Korn; und von diesen reifte nur eine einzige in jeder Partie ihren Samen; und es verdient besondere Erwähnung, dass die aus diesen beiden Sämlingen erzogenen Pflanzen niemals ihre gehörigen Dimensionen erreichten, und Blüthen von merkwürdig geringer Grösse trugen. Aus diesen Thatsachen sehen wir deutlich, dass die Menge der eigenthümlichen Bildungssubstanz, welche innerhalb der Samenfäden und Pollenkörner enthalten ist, ein wichtiges Element in dem Act der Befruchtung ist, nicht nur zur vollen Entwicklung des Samens, sondern in Bezug auf die Lebenskraft der aus einem solchen Samen gezogenen Pflanzen. Wir sehen etwas derselben Art bei gewissen Fällen der Parthenogenesis, d. h. wenn das männliche Element vollständig ausgelassen wird; denn Mr. Jourdan [12] fand, dass unter ungefähr 58,000 Eiern, welche nicht befruchtete Seidenschmetterlinge legten, viele die ersten embryonalen Entwicklungsstufen durchliefen und dadurch zeigten, dass sie einer eigenen Entwicklung fähig waren; aber nur neunundzwanzig von der ganzen Zahl entwickelten Raupen. Es ist daher die Ansicht nicht unwahrscheinlich, dass ein Mangel in der Masse oder Quantität der Bildungssubstanz, die in den Sexualelementen enthalten ist, die hauptsächlichste Ursache davon ist, dass sie nicht die Fähigkeit haben, eine länger dauernde eigene Existenz und Entwicklung zu führen. Die Annahme, dass die Functionen der Samenfäden darin besteht, dem Eichen Leben mitzutheilen, scheint eine befremdende zu sein, da man doch sieht, dass das unbefruchtete Eichen bereits lebt und eine beträchtliche Zeit lebendig bleibt. Wir werden später sehen, wie es wahrscheinlich ist, dass die sexuellen Elemente oder möglicherweise nur das weibliche Element gewisse Primordialzellen einschliessen, d. h. solche, welche keine Differenzirung erlitten haben und welche bei Knospen nicht in einem activen Zustande vorhanden sind.

Propfhybride. — Bei Erörterung des merkwürdigen Falles des *Cytisus Adami* im elften Capitel [13] wurde gezeigt, dass wenn die Gewebe zweier zu distincten Arten oder Varietäten gehöriger Pflan-

[12] Citirt von Sir J. Lubbock, in: Natur. Hist. Review, 1862, p. 345.

[13] Während noch im 1. Bande, p. 510, die Annahme von Propfhybriden nur als wahrscheinlich hingestellt wurde, hat ein Brief des Dr. Hildebrand

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zen innig verbunden werden, später gelegentlich Knospen producirt werden, welche wie Bastarde die Charactere der beiden verbundenen Formen vereinigen. Es ist ferner sicher, dass wenn Bäume mit gefleckten Blättern auf einen gewöhnlichen Stamm gepfropft oder oculirt werden, der letztere zuweilen Knospen producirt, die gefleckte Blätter tragen. Dies kann man aber vielleicht als den Fall einer inoculirten Krankheit ansehen. Die Möglichkeit, bastardirte Knospen durch die Verbindung zweier distincter pflanzlicher Gewebe zu produciren, ist eine bedeutungsvolle Thatsache, da sie zeigt, dass geschlechtliche oder ungeschlechtliche Fortpflanzung wesentlich identisch sind; denn das Vermögen, in den Nachkommen die Charactere der beiden Eltern zu combiniren, ist die auffallendste von allen Functionen der sexuellen Fortpflanzung.

Directe Einwirkung des männlichen Elementes auf das weibliche. — In dem eben angezogenen Capitel habe ich zahlreiche Beweise dafür mitgetheilt, dass fremder Pollen gelegentlich die Mutterpflanze in einer directen Art und Weise afficirt. Als z. B. Gallesio eine Orangenblüthe mit Pollen der Citrone befruchtete, trug die Frucht Streifen mit vollkommen deutlich characterisirter Citronenschale. Bei Erbsen haben mehrere Beobachter gesehen, dass die Farbe der Samenhüllen und selbst der Schote direct von dem Pollen einer distincten Varietät afficirt wurde. Dasselbe ist der Fall gewesen bei der Frucht des Apfelbaumes, welche aus dem modificirten Kelch und dem oberen Theil des Blüthenstengels besteht. Diese Theile werden in gewöhnlichen Fällen gänzlich von der Mutterpflanze gebildet. Wir sehen hier, dass das männliche Element nicht den Theil afficirt und hybridisirt,

---

vom 2. Januar 1868 meine Ansicht über die Möglichkeit der Bildung von Propfhybriden wesentlich modificirt. Er theilt mir mit, dass ihm bei der Kartoffel die Verschmelzung zweier Varietäten gelungen sei. Er entfernte alle Knospen von einer weissen, glattschaligen und alle Knospen von einer rothen, schuppigen Kartoffel und inserirte sie umgekehrt in die Knollen. Aus diesen Knospen erzog er nur zwei Pflanzen; und unter den von ihnen gebildeten Knollen waren zwei an dem einen Ende roth und schuppig, am andern Ende weiss und glattschalig, der mittlere Theil war weiss mit rothen Streifen. Hiernach ist die Möglichkeit der Erzeugung eines Propfhybriden als festgestellt anzusehen.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

welchen zu afficiren es eigentlich bestimmt ist, nämlich das Eichen, sondern die besonders entwickelten Gewebe eines distincten Individuums. Wir werden hierdurch halbwegs zu einem Propfhybrid geführt, bei dem das Zellengewebe einer Form, anstatt des Pollens, die Gewebe einer distincten Form hybridisirt, wie man jetzt annimmt. Ich habe früher Gründe dafür angeführt, weshalb die Annahme zurückzuweisen ist, dass die Mutterpflanze in Folge der Intervention des hybridisirten Embryos afficirt wird. Aber selbst wenn man diese Ansicht zulässt, würde der Fall zu den Propfhybriden gehören; denn der befruchtete Embryo und die Mutterpflanze müssen als verschiedene Individuen angesehen werden.

Bei Thieren, welche sich nicht fortpflanzen, so lange sie nicht nahezu reif sind, und bei denen dann alle Theile vollständig entwickelt sind, ist es kaum möglich, dass das männliche Element direct das weibliche afficiren könne. Wir haben aber den analogen und vollkommen sicher gestellten Fall, dass das männliche Element einer distincten Form, wie bei dem Quagga und der Stute des Lord Morton das Ovarium des Weibchens afficirte, so dass das Eichen und die später von ihr producirten Nachkommen, nachdem sie von anderen Männchen befruchtet war, deutlich von dem ersten Männchen afficirt und hybridisirt waren.

Entwickelung. — Der befruchtete Keim erreicht den Reifezustand nach einer ungeheuren Anzahl von Veränderungen. Dies sind entweder unbedeutende und langsam eintretende, wie wenn das Kind zum Mann heranwächst, oder sie sind gross und plötzlich, wie bei der Metamorphose der meisten Insecten. Zwischen diesen beiden Extremen haben wir selbst innerhalb derselben Classe jede mögliche Abstufung. So gibt es, wie Sir J. Lubbock gezeigt hat [14], ein ephemerides Insect, welches sich ungefähr zwanzigmal häutet und jedesmal eine unbedeutende aber entschiedene Structurveränderung erleidet; und diese Veränderungen enthüllen wahrscheinlich, wie derselbe weiter bemerkt, die normalen Entwickelungstufen, welche bei den meisten anderen Insecten verborgen oder sehr eilig durchlaufen oder unterdrückt werden. Bei den ge

[14] Transact. Linn. Soc XXIV, 1863, p. 62.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wöhnlichen Fällen von Metamorphose scheinen die Theile oder Organe in die entsprechenden Theile der nächsten Entwickelungsstufe verändert zu werden. Aber es gibt noch eine andere Form von Entwickelung, welche von Professor Owen Metagenesis genannt worden ist. In diesem Falle werden „die neuen Theile nicht an der inneren Oberfläche der alten gebildet; die Bildungskraft hat ihre Operationsweise verändert, die äussere Hülle und alles, was dem vorausgehenden Individuum Form und Character gab, stirbt ab und wird abgeworfen. Es wird dies nicht in die entsprechenden Theile des neuen Individuums verändert. Dies sind die Resultate eines nenen und besonderen Entwickelungsprocesses“ u. s. w.[15]; indess geht die Metamorphose so allmählich und unmerklich in Metagenesis über, dass die beiden Processe nicht scharf unterschieden werden können; z. B. werden bei der letzten Veränderung, welche die Cirripedien erleiden, der Verdauungscanal und einige andere Organe an vorher existirenden Theilen gebildet, aber das Auge des alten und des jungen Thieres werden in völlig verschiedenen Theilen des Körpers entwickelt; die Spitzen der reifen Gliedmaassen werden innerhalb der Larvenfüsse gebildet und man kann sagen, dass sie aus diesen sich metamorphosiren; aber ihre Basaltheile und der ganze Thorax werden in einer Ebene entwickelt, welche factisch rechtwinklig auf den Gliedmaassen und dem Thorax der Larve steht, und dies kann Metagenesis genannt werden. Der metagenetische Process ist bei der Entwickelung einiger Echinodermen bis zu dem äussersten Grade geführt worden, denn das Thier wird auf der zweiten Entwickelungsstufe fast wie eine Knospe innerhalb des Thieres der ersten Stufe gebildet. Die letztere wird dann wie ein altes Kleid abgeworfen, behält indess noch zuweilen eine kurze Zeit eine unabhängige Lebensfähigkeit[16].

Wenn statt eines einzigen Individuums innerhalb einer früher

---

[15] Parthenogenesis, 1849, p. 25–26. Prof. Huxley macht (Medical Times, 1856, p. 637) einige vorzügliche Bemerkungen hierüber in Bezug auf die Entwickelung der Seesterne, und zeigt, wie merkwürdig die Metamorphose in Keimung oder Zoid-Bildung, welches factisch dasselbe wie Metagenesis ist, allmählich übergeht.

[16] Prof. J. Reay Greene, in Günther's Record of Zoolog. Liter. 1865, p. 625.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

existirenden Form mehrere metagenetisch entwickelt würden, so würde der Process Generationswechsel genannt werden. Das auf diese Weise entwickelte Junge kann entweder der einkapselnden Elternform sehr ähnlich sein, wie bei den Larven der *Cecidomyia*, oder kann in erstaunlichem Grade abweichen, wie bei vielen parasitischen Würmern und bei Quallen. Dies begründet aber keine wesentliche Verschiedenheit in dem Vorgange, keine grössere als die Grösse oder das plötzliche Auftreten der Veränderung bei der Metamorphose der Insecten.

Die ganze Frage der Entwickelung ist für unsern vorliegenden Gegenstand von Bedeutung. Wenn ein Organ, z.B. das Auge, metagenetisch in einem Theile des Körpers gebildet wird, wo während des vorausgehenden Entwickelungszustandes kein Auge existirte, so müssen wir es als eine neue und unabhängige Wachsthumserscheinung betrachten. Die absolute Unabhängigkeit neuer und alter Bildungen, welche sich in Structur und Function entsprechen, ist noch augenfälliger, wenn mehrere Individuen innerhalb einer vorausgehenden einkapselnden Form gebildet werden, wie in den Fällen des Generationswechsels. Dasselbe wichtige Princip tritt wahrscheinlich in ausgedehnter Weise in Thätigkeit selbst bei dem continuirlichen Wachsthum, wie wir dann sehen werden, wo wir die Vererbung von Modificationen zu entsprechenden Altern betrachten.

Zu derselben Folgerung, nämlich von der Unabhängigkeit der nach einander entwickelten Theile werden wir noch durch eine andere und völlig distincte Gruppe von Thatsachen geführt. Es ist bekannt, dass viele zu derselben Classe gehörigen Thiere, welche daher nicht sehr von einander abweichen, eine äusserst verschiedene Entwickelung durchlaufen. So erleiden gewisse Käfer, die in keiner Weise merkwürdig von andern derselben Ordnung verschieden sind, das, was man eine Hypermetamorphose genannt hat, d. h. sie durchlaufen einen früheren Zustand, der von dem gewöhnlichen madenförmigen gänzlich verschieden ist. In einer und derselben Unterordnung von Krebsen, nämlich den Macruren, wird, wie Fritz Müller bemerkt hat, der Flusskrebs in derselben Form geboren, die er später beständig behält; der junge Hummer hat gespaltene Füsse wie eine *Mysis;* der *Palaemon* erscheint unter der Form einer

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zoea und *Peneus* unter der *Nauplius*-Form; und wie wunderbar diese Larvenformen von einander verschieden sind, weiss jeder Zoolog [17]. Einige andere Crustaceen gehen, wie derselbe Autor bemerkt, von demselben Punkt aus und kommen auch fast an demselben Ziele an, aber auf der Mitte ihrer Entwickelung sind sie von einander weit verschieden. Noch auffallendere Fälle könnten in Bezug auf die Echinodermen gegeben werden. In Bezug auf die Medusen oder Quallen bemerkt Professor Allman: „Die Classification der Hydroiden würde eine vergleichsweise einfache Aufgabe sein, wenn, wie irrthümlich behauptet worden ist, generisch identische Medusoiden stets von generisch identischen Polypoiden ausgiengen und wenn andererseits generisch identische Polypoide stets generisch identischen Medusoiden den Ursprung gäben.“ So bemerkt ferner Dr. Strethill Wright: „In der Lebensgeschichte der Hydroiden kann jeder Zustand der Planuloiden, Polypoiden oder Medusoiden fehlen“ [18].

Nach der jetzt allgemein angenommenen Ansicht unserer besten Zoologen stammen alle Glieder einer und derselben Ordnung oder Classe z. B. der langschwänzigen Krebse von einem gemeinsamen Urerzeuger ab. Während ihrer Descendenz sind sie in ihrem Bau sehr verschieden geworden, haben aber viel Gemeinsames behalten und diese Divergenz und dieses Beibehalten von Merkmalen ist eingetreten, trotzdem sie wunderbar verschiedene Metamorphosen durchlaufen haben und noch durchlaufen. Diese Thatsache erläutert sehr wohl, wie unabhängig jede Structur von der sein muss, welche ihr in dem Verlauf der Entwickelung vorausgeht und folgt.

Die functionelle Unabhängigkeit der Elemente oder Einheiten des Körpers. — Die Physiologen stimmen darin überein, dass der ganze Organismus aus einer Menge elementarer Theile besteht, welche in einer grossen Ausdehnung unab-

---

[17] Fritz Müller, Für Darwin, 1864, p. 65, 71. Die grösste Autorität über Crustaceen, Prof. H. Milne-Edwards (Ann. des Scienc. Natur. Zool. 2. Sér. Tom. III, p. 322) hebt hervor, dass ihre Metamorphose selbst in nahe verwandten Gattungen verschieden sei.

[18] Prof. Allman in: Annals and Mag. of Nat. Hist. 3. Ser. Vol. XIII, 1864, p. 348. Dr. S. Wright, ebenda Vol. VIII, 1861, p. 127, s. auch p. 358 wegen ähnlicher Angaben von Sars.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hängig von einander sind. Jedes Organ, sagt Claude Bernard [19], hat sein eigenes Leben, seine Autonomie; es kann sich unabhängig von den benachbarten Geweben entwickeln und reproduciren. Die grosse deutsche Autorität Virchow [20] behauptet noch emphatischer, dass jedes System, wie das Nerven- oder Knochensystem oder wie das Blut, aus einer enormen Masse kleiner Thätigkeitscentren besteht..., dass „jedes Element für sich eine besondere Thätigkeit hat und jedes, wenn es auch die Anregung zu seiner Thätigkeit von andern Theilen her empfängt, doch die eigentliche Leistung von sich ausgehen lässt, ... dass jede einzelne Epithelial- oder Muskelzelle im Verhältniss zum übrigen Körper eine Art Parasitenexistenz führt ...", dass jedes einzelne Knochenkörperchen factisch ihm selbst eigenthümliche Ernährungszustände besitzt. Jedes Element lebt, wie Mr. Paget bemerkt, seine bestimmte Zeit und stirbt dann und wird, nachdem es abgestossen oder absorbirt ist, ersetzt [21]. Ich vermuthe, dass kein Physiolog daran zweifelt, dass z. B. jedes Knochenkörperchen des Fingers von dem entsprechenden Körperchen in dem entsprechenden Glied der Zehe abweicht; und es lässt sich kaum zweifeln, dass selbst die auf den entsprechenden Seiten des Körpers, trotzdem sie fast identisch ihrer Natur nach sind, von einander abweichen. Dieses fast identische Verhalten zeigt sich in merkwürdiger Weise bei vielen Krankheiten, wo genau dieselben Punkte auf der rechten und linken Seite des Körpers ähnlich afficirt werden; so gibt Mr. Paget [22] die Zeichnung eines kranken Beckens, an welchem der Knochen in eine äusserst complicirte Form ausgewachsen ist; „es gibt aber hier keinen Punkt oder Linie auf der einen Seite, welche nicht so genau, als zeigte sie sich im Spiegel, auf der andern Seite repräsentirt wäre."

Viele Thatsachen unterstützen diese Ansicht von dem unabhängigen Leben jedes kleinsten Elements des Körpers. Virchow behauptet, dass ein einzelnes Knochenkörperchen oder eine einzelne Zelle in der Haut erkranken kann. Der Sporn eines Hahnes lebte,

---

[19] Tissus vivants, 1866, p. 22.
[20] Cellularpathologie, 1858, p. 13, 16, 408.
[21] Paget, Surgical Pathology, Vol. I, 1853, p 12—14.
[22] Ebenda p. 19.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nachdem er in das Ohr eines Ochsen inserirt war, acht Jahre lang und erlangte nach Angabe des Professors Mantegazza ein Gewicht von 396 Grammen und die erstaunliche Länge von 24 Centimetern oder ungefähr 9 englischen Zollen, so dass es aussah, als habe der Kopf drei Hörner[23]. Der Schwanz eines Schweines ist in die Mitte des Rückens desselben Thieres gepfropft worden und erlangte Sensibilität wieder. Dr. Ollier[24] inserirte ein Stück Periost vom Knochen eines jungen Hundes unter die Haut eines Kaninchens und es entwickelte sich echter Knochen. Eine Menge ähnlicher Fälle liessen sich anführen. Das häufige Vorhandensein von Haaren oder von vollkommen entwickelten Zähnen, selbst von Zähnen des zweiten Gebisses in Ovarialgeschwülsten[25] sind Thatsachen, die zu demselben Schluss führen.

Ob jedes der unzähligen autonomen Elemente des Körpers eine Zelle oder das modificirte Product einer Zelle ist, ist ein zweifelhafter Punkt, selbst wenn man den Ausdruck in einem so weiten Sinne fasst, dass er zellenähnliche Körper ohne Membran und ohne Kern umfasst[26]. Professor Lionel Beale gebraucht den Ausdruck „Keimsubstanz“ für den Zelleninhalt in diesem weiten Sinne genommen und er zieht eine scharfe Grenze zwischen dieser „Keimsubstanz“ und der „gebildeten Substanz“ oder den verschiedenen Producten von Zellen[27]. Aber die Lehre omnis cellula e cellula wird für Pflanzen zugegeben und ist auch in Bezug auf Thiere von weit vorherrschender Verbreitung[28]. So behauptet Virchow, der berühmte Träger der Zellentheorie, während er zugibt, dass Schwierigkeiten wohl noch bestehen, dass jedes Gewebatom von Zellen abzuleiten ist, diese von früher existirenden Zellen und diese in erster Stelle vom Ei, welches er für eine grosse Zelle

[23] Mantegazza, Degli Innesti Animali etc. Milano, 1865, p. 51, Tab. 3.

[24] De la Production artificielle des Os, p. 8.

[25] Isidore Geoffroy St. Hilaire, Histoire des Anomalies, Tom. II, p. 549, 560, 562. Virchow, a. a. O. p. 429.

[26] Die neueste Classification der Zellen s. in Ernst Häckel's Generelle Morphologie, Bd. 2, 1866, p. 275.

[27] Dr. Lionel Beale, The Structures and Grouth of Tissues, 1865, p. 21 u. s. w.

[28] Dr. W. Turner, The present Aspect of Cellular Pathology, in: Edinburgh Medical Journal. Apr. 1863.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ansieht. Dass Zellen, welche noch dieselbe Natur behalten, sich durch Theilung oder Proliferirung vermehren, wird fast von Jedem zugegeben. Wenn aber ein Organismus während der Entwickelung eine bedeutende Structurveränderung erleidet, so müssen auch die Zellen, welche auf jedem Zustand als direct von früher existirenden Zellen abstammend angenommen werden, gleichfalls bedeutend in ihrer Natur verändert werden. Diese Veränderung wird offenbar von den Anhängern der Zellentheorie irgend einem inhärenten Vermögen zugeschrieben, welches die Zellen besitzen und nicht irgend einem äusseren Agens.

Eine andere Schule behauptet, dass Zellen und Gewebe aller Arten unabhängig von präexistirenden Zellen aus plastischer Lymphe oder Blastem sich bilden können, und man glaubt, dass dies sich bei dem Wiederersatz von Wunden deutlich zeige. Da ich der Histologie keine specielle Aufmerksamkeit geschenkt habe, so würde es anmaassend für mich sein, eine Meinung über die beiden speciellen Lehren auszusprechen, doch scheinen mir Alle zuzugeben, dass der Körper aus einer Menge „organischer Einheiten“ [29] besteht, von denen jede ihre eigenen ihr eigenthümlichen Attribute besitzt und in einer gewissen Ausdehnung von allen übrigen unabhängig ist. Es dürfte daher bequem sein, indifferent die Ausdrücke Zellen und organische Einheiten oder einfache Einheiten zu gebrauchen.

Variabilität und Vererbung. — Wir haben im zwei und zwanzigsten Capitel gesehen, dass die Variabilität kein mit dem Leben oder der Reproduction coordinirtes Princip, sondern das Resultat specieller Ursachen ist, meist veränderter Bedingungen, welche während aufeinander folgender Generationen wirken. Ein Theil der hierdurch veranlassten fluctuirenden Variabilität ist, wie es scheint, dem zuzuschreiben, dass das Sexualsystem leicht durch veränderte Bedingungen afficirt wird, so dass es oft wirkungsunfähig gemacht wird; und wenn es auch nicht in diesem bedenklichen Grade afficirt ist, so schlägt es doch oft in jener ihm eigenthümlichen

[29] Diesen Ausdruck gebraucht Dr. E. Montgomery (On the formation of so-called cells in Animal Bodies, 1867, p. 42), welcher leugnet, dass Zellen in Folge eines Wachsthumsprocesses von andern Zellen herrühren, sondern glaubt, dass sie in Folge gewisser chemischer Veränderungen entstehen.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Function fehl, die Merkmale der Eltern echt auf die Nachkommen zu überliefern. Die Variabilität hängt aber nicht nothwendig mit dem Sexualsystem zusammen, wie wir aus den Fällen von Knospenvariation sehen; und obgleich wir nicht im Stande sind, die Natur des Zusammenhanges zu verfolgen, so ist es doch wahrscheinlich, dass viele Structurabweichungen, welche an sexuell erzeugten Nachkommen auftreten, das Resultat der Einwirkung veränderter direct auf den Organismus wirkender Bedingungen unabhängig von den Reproductionsorganen sind. In manchen Fällen können wir dies sicher annehmen, wenn alle oder nahezu alle Individuen, welche ähnlichen Bedingungen ausgesetzt worden sind, in ähnlicher und bestimmter Weise afficirt erscheinen, wie bei dem zwerghaften und anderweit veränderten Mais, der von warmen Ländern eingeführt und in Deutschland cultivirt wurde, wie bei der Veränderung des Vliesses bei Schafen innerhalb der Wendekreise; in einer gewissen Ausdehnung auch bei der Grössenzunahme und frühen Reife unserer hochveredelten Hausthiere, wie bei der vererbten Gicht in Folge von Unmässigkeit und in vielen andern solchen Fällen. Da nun solche veränderte Bedingungen nicht speciell die Reproductionsorgane afficiren, so scheint es nach jeder gewöhnlichen Ansicht mysteriös, warum ihr Product, das neue organische Wesen, ähnlich afficirt sein sollte.

Wie können wir uns ferner die vererbten Wirkungen des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs besonderer Organe erklären? Die domesticirte Ente fliegt weniger und geht mehr als die wilde Ente und ihre Extremitätenknochen sind in einer entsprechenden Weise verkleinert und verschmächtigt im Vergleich mit denen der wilden Ente. Ein Pferd wird zu gewissen Gangarten dressirt und das Füllen erbt ähnliche consensuelle Bewegungen. Das domesticirte Kaninchen wird in Folge der engen Gefangenschaft zahm, der Hund in Folge seines Umganges mit den Menschen intelligent; der Apportirhund lernt das Ergreifen und Bringen, und diese geistigen Fähigkeiten und körperlichen Bewegungen werden alle vererbt. Im ganzen Bereich der Physiologie ist nichts wunderbarer. Wie kann der Gebrauch oder Nichtgebrauch eines besonderen Gliedes oder des Gehirnes das kleine Aggregat der reproductiven, in dem entfernt

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

liegenden Körpertheile sich findenden Zellen in einer solchen Weise afficiren, dass das aus diesen Zellen entwickelte Wesen die Charactere einer oder beider elterlichen Formen erbt? Selbst eine unvollkommene Antwort auf diese Frage würde uns schon befriedigen.

Die sexuelle Fortpflanzung weicht, wie wir gesehen, nicht wesentlich von der Knospung oder Theilung ab, und diese Vorgänge gehen allmählich durch den Wiederersatz nach Verletzungen in die gewöhnliche Entwickelung und Wachsthumsweise über. Es liess sich daher erwarten, dass jeder Character auf alle Weisen der Reproduction ebenso wie durch beständiges Wachsthum regelmässig überliefert werde. In den Capiteln über Vererbung wurde gezeigt, dass eine Menge neu erlangter Charactere, mögen sie schädlich oder wohlthätig sein, mögen sie von der geringsten oder der höchsten vitalen Bedeutung sein, oft treu überliefert werden, selbst wenn nur eins der beiden Eltern irgend eine neue Eigenthümlichkeit besitzt. So verdient besondere Beachtung, dass in irgend einem Alter auftretende Charactere in einem entsprechenden Alter wieder zu erscheinen streben. Wir können im Ganzen schliessen, dass in allen Fällen die Vererbung die Regel, die Nichtvererbung die Anomalie ist. In einigen Fällen wird ein Character nicht vererbt, weil die Lebensbedingungen direct seiner Entwickelung entgegen stehen; in vielen Fällen, weil die Lebensbedingungen beständig neue Variabilität veranlassen, wie bei gepfropften Fruchtbäumen und hoch cultivirten Blumen. In den übrigen Fällen kann man das Fehlschlagen dem Rückfall zuschreiben, nach welchem das Kind seinen Grosseltern oder noch früheren Vorfahren ähnlich ist und nicht seinen Eltern.

Dieses Princip des Rückschlags ist das wunderbarste von allen Eigenthümlichkeiten der Vererbung. Es beweist uns, dass die Überlieferung eines Characters und seine Entwickelung, welche gewöhnlich zusammen verlaufen und hierdurch sich einer Unterscheidung entziehen, distincte Vermögen sind; und diese Vermögen wirken in manchen Fällen sogar antagonistisch; denn jedes wirkt in aufeinanderfolgenden Generationen abwechselnd. Rückschlag ist kein seltenes Ereigniss, was auf irgend einer ungewöhnlichen oder günstigen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Combination von Umständen beruht, sondern tritt bei gekreuzten Thieren und Pflanzen so regelmässig und bei nicht gekreuzten Rassen so häufig auf, dass es offenbar einen wesentlichen Theil des Princips der Vererbung bildet. Wir wissen, dass veränderte Bedingungen die Kraft haben, lange verloren gegangene Charactere wieder hervorzurufen, wie bei verwilderten Thieren. Der Act der Kreuzung besitzt an sich dieses Vermögen in einem hohen Grade. Was kann wohl wunderbarer sein, als dass Charactere, welche während zwanzig oder hundert oder selbst Tausenden von Generationen verschwunden sind, plötzlich vollkommen entwickelt wieder erscheinen, wie bei rein gezüchteten und besonders bei gekreuzten Tauben und Hühnern, oder wie bei den Zebrastreifen bei graubraunen Pferden und anderen solchen Fällen? Hierher gehören viele Monstrositäten; so, wenn rudimentäre Organe wieder entwickelt werden, oder wenn ein Organ, von dem wir annehmen müssen, dass es ein früherer Vorfahre besass, von dem aber nicht ein Rudiment übrig geblieben ist, plötzlich wieder erscheint, wie der fünfte Staubfaden bei Scrophulariaceen. Wir haben bereits gesehen, dass Rückschlag auch bei der Knospenzeugung thätig ist, und wir wissen, dass er gelegentlich während des Wachsthums eines und desselben individuellen Thieres auftritt, besonders, aber nicht ausschliesslich, wenn es gekreuzten Ursprungs ist, wie in den beschriebenen seltenen Fällen von individuellen Hühnern, Tauben, Rindern und Kaninchen, welche mit vorschreitenden Jahren auf die Färbungen eines ihrer Eltern oder Vorfahren zurückschlagen.

Wir werden, wie früher auseinander gesetzt wurde, zu der Annahme geführt, dass jeder Character, welcher gelegentlich wieder erscheint, in einer latenten Form in jeder Generation vorhanden ist, fast in derselben Weise, wie bei männlichen und weiblichen Thieren die secundären Charactere des entgegengesetzten Geschlechts latent vorhanden sind, bereit sich zu entwickeln, wenn die Reproductionsorgane verletzt werden. Diese Vergleichung der secundären Sexualcharactere, welche in beiden Geschlechtern latent vorhanden sind, mit anderen latenten Merkmalen wird noch passender durch den Fall, welcher von einer Henne berichtet wurde, welche einige der männlichen Merkmale und zwar nicht ihrer eigenen Rasse,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sondern eines früheren Vorfahren annahm. Sie bot hierdurch zu derselben Zeit die Wiederentwickelung latenter Merkmale beider Arten dar und verband beide Classen. Wir können versichert sein, dass in jedem lebenden Wesen eine Menge verloren gegangener Merkmale, bereit sich unter gehörigen Bedingungen zu entwickeln, vorhanden ist. Wie können wir diese wunderbare und so häufige Fähigkeit des Rückschlags, dieses ins Lebenzurückrufen lange verloren gegangener Charactere uns verständlich machen und mit andern Thatsachen in Verbindung bringen?

Zweiter Theil.

Ich habe jetzt die hauptsächlichsten Thatsachen aufgezählt, welche wohl Jedermann durch irgend ein verständliches Bindemittel zu verknüpfen wünscht. Dies kann, wie mir scheint, geschehen, wenn wir die folgenden Annahmen machen; wird die erste und hauptsächlichste nicht verworfen, so werden die anderen, da sie durch verschiedene physiologische Betrachtungen unterstützt werden, nicht sehr unwahrscheinlich erscheinen. Es wird fast allgemein zugegeben, dass die Zellen oder die Einheiten des Körpers sich durch Theilung oder Prolification fortpflanzen, wobei sie zunächst dieselbe Natur beibehalten und schliesslich in die verschiedenen Gewebe und Substanzen des Körpers verwandelt werden. Aber ausser dieser Vermehrungsweise nehme ich an, dass die Zellen vor ihrer Umwandlung in völlig passive oder „gebildete Substanz“ kleine Körnchen oder Atome abgeben, welche durch den ganzen Körper frei circuliren und welche, wenn sie mit gehöriger Nahrung versorgt werden, durch Theilung sich vervielfältigen und später zu Zellen entwickelt werden können, gleich denen von welchen sie herrühren. Diese Körnchen können der Deutlichkeit halber Zellenkeimchen genannt werden, oder da die Zellentheorie nicht vollständig begründet ist, einfach Keimchen. Es wird angenommen, dass sie von den Eltern den Nachkommen überliefert und meist in der Generation, welche unmittelbar folgt, entwickelt, aber oft in einem schlummernden Zustande viele Generationen hindurch überliefert und dann erst entwickelt werden. Es wird angenommen, dass ihre Entwickelung von der Vereinigung mit anderen theilweise ent-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wickelten Zellen oder Keimchen abhängt, welche ihnen in dem regelmässigen Verlauf des Wachsthums vorausgehen. Warum ich den Ausdruck Vereinigung brauche, wird sich zeigen, wenn wir die directe Einwirkung des Pollens auf die Gewebe der Mutterpflanze erörtern. Es wird angenommen, dass Keimchen nicht bloss von jeder Zelle oder Einheit während ihres erwachsenen Zustandes, sondern während aller Entwicklungszustände derselben abgegeben werden. Endlich nehme ich an, dass die Keimchen in ihrem schlummernden Zustande eine gegenseitige Verwandtschaft zu einander haben, welche zu ihrer Aggregation entweder zu Knospen oder zu den Sexualelementen führt. Um genauer zu sprechen, so sind es nicht die reproductiven Elemente, auch nicht die Knospen, welche neue Organismen erzeugen, sondern die Zellen selbst durch den ganzen Körper. Diese Annahmen bilden die provisorische Hypothese, welche ich Pangenesis genannt habe. In einigen Beziehungen ähnliche Ansichten sind, wie ich sehe, von andern Autoren vorgebracht worden [30].

[30] Professor Huxley hat meine Aufmerksamkeit auf die Ansichten Buffons' und Bonnet's gelenkt. Der erstere (Hist. Nat. Génér. Ausg. von 1749. Tom. II, p. 54, 62, 329, 333, 420, 425) nimmt an, dass in der von jedem lebenden Geschöpfe verzehrten Nahrung organische Molecule existiren, und dass diese Molecule der Natur nach den verschiedenen Organen analog sind, von welchen sie absorbirt werden. Sind nun die Organe vollständig entwickelt, so sammeln sich die Molecule, welche nun nicht länger gebraucht werden, und bilden Knospen oder die Sexualelemente. Hätte Buffon angenommen, dass seine organischen Molecule von jeder einzelnen Einheit durch den ganzen Körper gebildet worden wären, so würden seine und meine Ansicht einander sehr ähnlich sein.

Bonnet (Oeuvres d'Hist. Natur. Tom. V. P. I, 1781. Edit. in 4°, p 334) spricht davon, dass die Gliedmaassen Keime besässen, welche zur Wiederherstellung aller möglichen Verluste geeignet seien; ob aber angenommen wird, dass diese Keime dieselben sind, wie die innerhalb der Knospen und Sexualorgane, ist nicht klar. Seine berühmte, aber jetzt verworfene Einschachtelungstheorie lehrte, dass vollständige Keime innerhalb anderer Keime in endloser Aufeinanderfolge präformirt und für alle späteren Generationen fertig eingeschlossen seien. Meiner Ansicht zufolge waren die Keime oder Keimchen jedes einzelnen Theiles nicht ursprünglich präformirt, sondern werden beständig in jedem Alter während jeder Generation producirt, wobei einige von früheren Generationen weiter überliefert werden.

Prof. Owen bemerkt (Parthenogenesis, 1849, p. 5—8): »Nicht alle Abkömmlinge der primären befruchteten Keimzelle sind zur Bildung des

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ehe ich dazu übergehe erstens zu zeigen, in wie weit diese Annahmen an sich wahrscheinlich sind, und zweitens, in wie weit

---

Körpers bei allen Thieren erforderlich; gewisse der abgeleiteten Keimzellen können unverändert bleiben und werden in dem Körper eingeschlossen, welcher aus ihren metamorphosirten und verschieden combinirten oder verschmelzenden Geschwistern zusammengesetzt worden ist; so eingeschlossen kann jede derivative Keimzelle oder der Kern einer solchen denselben Wachsthumsprocess durch Imbibition und durch Vermehrung mittelst spontaner Theilung beginnen und wiederholen, wie der war, dem sie ihren Ursprung verdankt u. s. f.« Aus der Wirksamkeit dieser Keimzellen erklärt Prof. Owen die Parthenogenesis, die Fortpflanzung durch Theilung während aufeinander folgender Generationen und den Wiederersatz nach Verletzungen. Seine Ansicht stimmt mit der meinigen in der vorausgesetzten Überlieferung und Vervielfältigung seiner Keimzellen überein, weicht aber von der meinigen fundamental in der Annahme ab, dass die ursprüngliche Keimzelle innerhalb des Ovarium des Weibchen gebildet und vom Männchen befruchtet worden sei. Von meinen Keimchen wird angenommen, dass sie sich völlig unabhängig vom Zusammenwirken der beiden Geschlechter von jeder einzelnen Zelle oder Einheit durch den ganzen Körper bilden und dass sie innerhalb der Reproductionsorgane einfach aggregirt werden.

Endlich hat Mr. Herbert Spencer (Principles of Biology. Vol. I, 1863—64; 4. und 8. Capitel) in beträchtlicher Ausführlichkeit das erörtert, was er als physiologische Einheiten bezeichnet. Diese stimmen mit meinen Keimchen darin überein, dass auch von ihnen angenommen wird, sie vervielfältigten sich und würden von den Eltern dem Kind überliefert; die Sexualelemente dienen nur, so wird angenommen, als deren Vehikel; sie selbst sind bei allen Formen der Reproduction und beim Wiederersatz nach Verletzungen die wirksamen Agentien; sie erklären die Vererbung, sie werden aber nicht mit Rückschlag oder Atavismus in Beziehung gebracht, und dies ist mir unverständlich; es wird angenommen, dass sie Polarität besitzen, oder wie ich es nenne, Verwandtschaft; und dem Anschein nach wird angenommen, dass sie von jedem einzelnen Theile des Körpers herrühren. Aber die Keimchen weichen von Mr. Spencer's physiologischen Einheiten insofern ab, als eine gewisse Anzahl oder Masse von ihnen, wie wir sehen werden, zur Entwicklung jeder Zelle oder jeden Theils erforderlich ist. Nichtsdestoweniger würde ich zu dem Schlusse gekommen sein, dass die Ansichten Mr. Spencer's fundamental die gleichen mit den meinigen seien, wären mir nicht mehrere Stellen vorgekommen, welche, so weit ich sie verstehe, etwas völlig Verschiedenes anzeigen. Ich will einige dieser Stellen von p. 254—256 citiren: »Im befruchteten Keime haben wir zwei Gruppen physiologischer Einheiten, in ihrer Structur unbedeutend verschieden« . . . »Es ist nicht einleuchtend, dass eine Veränderung in der Form des Theiles, welche durch veränderte Thätigkeit verursacht wird, eine solche Veränderung in den physiologischen Einheiten durch den ganzen Organismus involvirt, dass diese, wenn Gruppen von ihnen in der Form reproductiver

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sie die verschiedenen Gruppen von Thatsachen, mit denen wir es hier zu thun haben, in Verbindung bringen und erklären, ist es vielleicht nützlich, eine Erläuterung der Hypothese zu geben. Wenn eins der einfachsten Protozoen, wie es unter dem Mikroskop erscheint, aus einer kleinen homogenen gallertartigen Masse gebildet wird, so würde ein kleines von irgend einem Theile abgelöstes und unter günstigen Bedingungen genährtes Atom natürlich das Ganze reproduciren. Wenn aber die obere und untere Fläche in ihrer Textur von den centraleren Theilen abwichen, so würden alle drei Theile Atome oder Keimchen abgeben müssen, welche wenn sie sich durch gegenseitige Verwandtschaft verbinden, entweder Knospen oder Sexualelemente bilden würden. Genau dieselbe Ansicht lässt sich auf eins der höheren Thiere ausdehnen, obgleich in diesem Falle viele Tausend Keimchen von den verschiedenen Theilen des Körpers abgegeben werden müssen. Wenn nun z. B. die Beine eines Salamanders abgeschnitten werden, so bildet sich eine dünne Kruste über der Wunde, und unter dieser Kruste vereinigen sich, wie angenommen wird, die nicht verletzten Zellen oder Einheiten des Knochens, Muskels, der Nerven u. s. w. mit den zerstreuten Keimchen derjenigen Zellen, welche in dem vollkommenen Beine der Reihe nach zunächst kommen; und wie nun diese sich zu entwickeln beginnen, vereinigen sie sich mit

---

Centren abgestossen werden, sich zu Organismen entwickeln, welche diesen Theil der Form nach ähnlich verändert zeigen. Als wir die Anpassung behandelten, sahen wir allerdings, dass ein durch verminderte oder erhöhte Function modificirtes Organ nur langsam auf das ganze Körpersystem so einwirken kann, dass jene zur Herstellung eines neueren Gleichgewichts erforderlichen correlativen Veränderungen zu Wege gebracht werden; und doch können wir nur, wenn ein solches neues Gleichgewicht hergestellt worden ist, erwarten, dass es sich vollständig in den modificirten physiologischen Einheiten ausdrücke, aus welchen der Organismus aufgebaut ist, — nur dann können wir auf eine vollständige Übertragung der Modification auf die Nachkommen rechnen« .... »Dass die Veränderung in den Nachkommen, bei gleichmässigem Verhalten alles Übrigen, in derselben Richtung eintreten muss, wie im Erzeuger, können wir dunkel in der Thatsache eingeschlossen sehen, dass die durch das ganze elterliche Körpersystem fortgepflanzte Veränderung eine Veränderung nach einem neuen Gleichgewichtszustande hin ist, — eine Veränderung, welche dahin strebt, die Thätigkeit aller Organe, die Reproductionsorgane mit inbegriffen, in Harmonie mit diesen neuen Thätigkeiten zu bringen«.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

anderen und so fort, bis eine Papille von weichem zelligen Gewebe als „knospendes Bein", und später ein vollkommenes Bein gebildet wird [31]. Es würde daher der Theil des Beines, welcher entfernt worden ist, — nicht mehr und nicht weniger — reproducirt werden. Wenn der Schwanz oder das Bein eines jungen Thieres abgeschnitten worden wäre, so würde ein junger Schwanz oder ein junges Bein zu reproduciren sein, wie es factisch bei dem amputirten Schwanz der Kaulquappe eintritt; denn Keimchen aller der Einheiten, welche den Schwanz zusammensetzen, sind durch den ganzen Körper zu allen Altersstufen verbreitet. Aber während des erwachsenen Zustandes bleiben die Keimchen des Larvenschwanzes schlummernd; denn sie begegnen hier keinen präexistirenden Zellen in einem gehörigen Zustande der Entwickelung, mit denen sie sich vereinigen könnten. Wenn in Folge veränderter Bedingungen oder aus irgend einer anderen Ursache irgend ein Theil des Körpers permanent modificirt würde, so würden die Keimchen, welche nur äusserst kleine Theilchen des Inhalts der diese Theile bildenden Zellen sind, natürlich dieselbe Modification reproduciren. Aber früher von demselben Theile ausgegangene Keimchen, ehe er irgend eine Veränderung erlitten hat, würden noch immer durch den Körper verbreitet sein und würden von Generation zu Generation überliefert, so dass sie sich unter günstigen Umständen wieder entwickeln können; und dann würde die neue Modification für eine Zeit oder für immer verloren gehen. Die Verbindung von Keimchen, die aus allen Theilen des Körpers herrühren, in Folge gegenseitiger Verwandtschaft, würde Knospen bilden; und ihre Verbindung in einer speciellen Art und Weise, wie es scheint in geringer Menge und wahrscheinlich bei gleichzeitiger Anwesenheit von Keimchen ge-

[31] Mr. Philipeaux hat kürzlich gezeigt (Comptes rendus, 1. Oct. 1866, p. 576, und Juni 1867), dass wenn die ganze Vordergliedmaasse, mit Einschluss des Schulterblattes, exstirpirt wird, das Vermögen des Wiederwachsens verloren ist. Hieraus schliesst er, dass es zum Wiederwachsen nothwendig sei, dass ein kleiner Theil des Beins zurückgelassen werde. Wie aber bei niederen Thieren der ganze Körper in zwei Theile zerschnitten werden kann und beide Hälften reproducirt werden, so scheint diese Annahme nicht wahrscheinlich. Kann nicht das zeitige Schliessen einer tiefen Wunde, wie nach der Exstirpation des Schulterblattes, die Bildung oder das Vortreten des wachsenden Gliedes verhindern?

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

wisser ursprünglicher Zellen, würde die Sexualelemente bilden. Durch diese Erläuterung ist, wie ich hoffe, die Hypothese der Pangenesis verständlich gemacht worden.

Wie wir gesehen haben, behaupten die Physiologen, dass jede Zelle, wenn sie auch in hohem Grade von andern abhängig ist, gleichfalls in einer gewissen Ausdehnung unabhängig oder autonom ist. Ich gehe einen kleinen Schritt weiter und nehme an, dass jede Zelle ein freies Keimchen abgibt, welches fähig ist eine ähnliche Zelle zu reproduciren. Es besteht zwischen dieser Ansicht und dem, was wir bei zusammengesetzten Thieren und bei den Blüthenknospen auf demselben Baume sehen, eine gewisse Analogie; denn dies sind distincte Individuen, welche einer echten Reproduction durch Samen fähig sind, und haben doch Theile gemeinsam und sind von einander abhängig. So hat der Baum seine Rinde und seinen Stamm; und gewisse Corallen, wie die *Virgularia*, haben nicht bloss Theile sondern auch Bewegung gemeinsam.

Die Existenz freier Keimchen ist eine willkürliche Annahme, kann aber kaum als sehr unwahrscheinlich betrachtet werden, wenn wir sehen, dass dieselben das Vermögen der Vervielfältigung durch Theilung ihres Inhalts haben. Keimchen weichen von echten Eiern oder Knospen insofern ab, als von ihnen angenommen wird, dass sie der Fortpflanzung auf ihrem unentwickelten Zustand fähig sind. Wahrscheinlich wird Niemand entgegen halten, dass diese Fähigkeit unwahrscheinlich sei. Man weiss, dass die Bildungssubstanz innerhalb des Eies sich getheilt und zweien Embryonen den Ursprung gegeben hat; Thuret[32] hat die Zoospoore einer Alge sich theilen und beide Hälften keimen sehen. Ein Atom der Pockensubstanz, so klein, dass es von dem Wind fortgeführt wird, muss sich in einer damit geimpften Person viele tausendmal vervielfältigen[33]. Es ist neuerdings behauptet worden[34], dass ein äusserst

[32] Annales des Scienc. Natur. 3. Sér. Botan. Tom. XIV, 1850, p. 244.

[33] s. einige sehr interessante Aufsätze über diesen Gegenstand von Prof. Lionel Beale in: Medical Times and Gazette, 9. Sept. 1865, p. 273, 330.

[34] Third Report of the R. Commiss. on the Cattle Plague, citirt in: Gardener's Chronicle, 1866, p. 446.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

kleiner Theil der schleimigen Absonderung von einem mit Rinderpest afficirten Thiere, wenn er in das Blut eines gesunden Ochsen gebracht wird, sich so schnell vermehrt, dass nach einer kurzen Zeit „die ganze viele Pfunde wiegende Blutmasse inficirt wird, und dass jeder kleine Theil dieses Blutes genug Gift enthält um in weniger als achtundvierzig Stunden die Krankheit einem anderen Thiere mitzutheilen."

Das Zurückhalten freier und unentwickelter Keimchen in demselben Körper von früher Jugend bis zum hohen Alter kann unwahrscheinlich erscheinen; wir müssen uns aber daran erinnern, wie lange Samen in der Erde schlummernd liegen und Knospen in der Rinde eines Baumes schlummern können. Ihre Überlieferung von Generation zu Generation kann noch unwahrscheinlicher erscheinen; aber auch hier müssen wir uns erinnern, dass viele rudimentäre und nutzlose Organe durch eine unendliche Zahl von Generationen überliefert worden sind. Wir werden sofort sehen, wie gut die lange fortgesetzte Überlieferung unentwickelter Keimchen viele Thatsachen erklärt.

Da jede Einheit oder Gruppe ähnlicher Einheiten durch den ganzen Körper ihre Keimchen abgibt und da alle innerhalb des kleinsten Eies oder Samens enthalten sind und innerhalb jedes Samenfadens oder Pollenkornes, so muss ihre Zahl und Kleinheit etwas Unbegreifliches sein. Ich werde später auf diesen Einwurf zurückkommen, welcher auf den ersten Blick so furchtbar erscheint. Es mag aber hier bemerkt werden, dass ein Kabeljau 6,867,840 Eier, ein einzelner Ascaris ungefähr 64 Millionen Eier und eine einzige Orchidee wahrscheinlich ebensoviel Millionen Samen producirt [35].

[35] Mr. F. Buckland berechnete sorgfältig nach dem Gewichte die obige Anzahl der Eier bei einem Kabeljau; s. Land and Water, 1868, p. 62. In einem früheren Falle fand er die Zahl von 4,872,000. Harmer fand nur 3,681,760 Eier (Philos. Transact. 1767, p. 280). In Bezug auf *Ascaris* s. Carpenter's Compar. Physiol. 1854, p. 590. Mr. J. Scott, vom k. botanischen Garten in Edinburgh, berechnete in derselben Weise, wie ich es für einige britische Orchideen gethan habe (Fertilisation of Orchids, p. 344), die Anzahl der Samen in der Kapsel einer *Acropera* und fand ihre Zahl zu 371,250. Nun producirt diese Pflanze mehrere Blüthen in einer Traube und viele Trauben während einer Saison. Bei einer verwandten

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

In diesen verschiedenen Fällen müssen die Samenfäden und Pollenkörner in beträchtlich grösseren Zahlen noch existiren. Wenn wir es mit Zahlen wie den vorstehenden zu thun haben, welche der menschliche Verstand nicht umfassen kann, so haben wir keinen guten Grund, die vorliegende Hypothese wegen der angenommenen Existenz von zahlreichen Keimchen in einer wenig tausendmal grösseren Zahl zurückzuweisen.

Die Keimchen in jedem Organismus müssen vollständig diffundirt sein, und auch dies erscheint, wenn wir ihre Kleinheit und die beständige Circulation von Flüssigkeit durch den Körper betrachten, nicht unwahrscheinlich. Dasselbe muss für die Keimchen bei Pflanzen gelten, denn bei gewissen Arten reproducirt selbst ein kleines Fragment eines Blattes das Ganze. Aber hier tritt eine Schwierigkeit ein; es könnte scheinen, als ob bei Pflanzen und wahrscheinlich bei zusammengesetzten Thieren, wie Corallen, die Keimchen sich nicht von Knospe zu Knospe verbreiteten, sondern nur durch die von jeder einzelnen Knospe entwickelten Gewebe. Wir werden auf diese Folgerung geführt durch den Umstand, dass der Stamm durch Insertion einer Knospe oder eines Pfropfreises von einer distincten Varietät selten afficirt wird. Diese Nichtdiffusion von Keimchen zeigt sich noch deutlicher bei Farrenkräutern; denn Mr. Bridgman [36] hat bewiesen, dass wenn Sporen (welche, wie man sich erinnern muss, die Natur der Knospen haben) von einem monströsen Theil eines Wedels und andere von einem gewöhnlichen Theil genommen werden, jede die Form des Theiles reproducirt, von dem sie genommen wurden. Aber diese Nichtdiffusion der Keimchen von Knospe zu Knospe kann nur scheinbar sein und wie wir

---

Gattung, *Gongora*, hat Mr. Scott zwanzig in einer einzigen Traube producirte Kapseln gesehen: zehn solcher Trauben bei der *Acropera* würden über vierundsiebenzig Millionen Samen ergeben. Ich will hinzufügen, dass mir Fritz Müller das Folgende mittheilt: er fand in einer Kapsel einer *Maxillaria* in Süd-Brasilien, dass die Samen 42½ Gran wogen; er ordnete sich nun einen halben Gran Samen in eine schmale Reihe und fand dadurch, dass er eine abgemessene Länge zählte, die Zahl der Samen in dem halben Gran zu 20,667, so dass in der Kapsel 1,756,440 Samen gewesen sein müssen! Diese selbe Pflanze producirt zuweilen ein halbes Dutzend Kapseln.

[36] Annals and Magaz. of Nat. Hist. 3. Sér. Vol. VIII, 1861, p. 490.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

später sehen werden, von der Natur der in der Knospe zuerst gebildeten Zelle abhängen.

Die angenommene Wahlverwandtschaft jedes Keimchens für die besondere Zelle, welche ihr in der Reihe der Entwicklung vorausgeht, wird durch viele Analogien unterstützt. In allen gewöhnlichen Fällen von sexueller Zeugung haben die männlichen und weiblichen Elemente eine gegenseitige Verwandtschaft zu einander. So nimmt man an, dass ungefähr zehntausend Species von Compositen existiren; und es lässt sich nicht zweifeln, dass wenn man den Pollen aller dieser Arten gleichzeitig oder nach einander auf das Stigma irgend einer Species bringen könnte, diese eine mit nicht irrender Sicherheit ihren eigenen Pollen auswählen würde. Diese Fähigkeit der Auswahl ist um so wunderbarer, als sie erlangt worden sein muss, seitdem die vielen Arten dieser grossen Pflanzengruppe von einem gemeinsamen Erzeuger sich abgezweigt haben. Nach jeder Ansicht über die Natur der sexuellen Fortpflanzung muss das innerhalb der Eichen und innerhalb der Samenzelle enthaltene Protoplasma (oder die „spermatische Kraft“ der letzteren, wenn man einen so vagen Ausdruck vorzieht) durch irgend ein Gesetz specieller Affinität entweder während oder nach der Befruchtung auf einander wirken, so dass nur entsprechende Theile einander afficiren. So sind bei einem Kalb, welches von einer kurzhörnigen Kuh und einem langhörnigen Bullen abstammt, die Hörner und nicht die hornigen Hufen durch die Vereinigung der beiden Formen afficirt und die Nachkommen zweier Vögel mit verschieden gefärbten Schwänzen haben die Schwänze und nicht ihr ganzes Gefieder afficirt.

Die verschiedenen Gewebe des Körpers zeigen, wie viele Physiologen behauptet haben [37], deutlich, eine Verwandtschaft für specielle organische Substanzen, mögen sie dem Körper natürlich oder fremdartig sein. Wir sehen dies an den Nierenzellen, welche den Harnstoff aus dem Blute anziehen; in dem Wuraregift, welches die Nerven afficirt, in dem Upas- und Digitalisgift, welches die Muskeln afficirt, in der *Lytta vesicatoria*, welches die Nieren afficirt, und in

[37] Paget, Lectures on Pathology, p. 27. Virchow, Cellular-Pathologie, p. 114, 117, 264. Claude Bernard, Des Tissus vivants, p. 177, 210, 337. Müller's Physiologie. Bd. I. 4. Aufl., p. 215.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der giftigen Substanz vieler Krankheiten, wie Pocken, Scharlach, Keuchhusten, Scropheln, Krebs und Wasserscheu, welche gewisse bestimmte Theile des Körpers oder gewisse Gewebe oder Drüsen afficirt.

Die Affinität verschiedener Theile des Körpers für einander während ihrer früheren Entwickelung wurde im letzten Capitel gezeigt, als ich die Neigung der Verschmelzung bei homologen Theilen erörterte. Diese Affinität zeigt sich in der normalen Verschmelzung von Organen, welche in einem frühen embryonalen Alter getrennt sind und noch deutlicher bei Doppelmisbildungen, wo jeder Knochen, Muskel, jedes Gefäss und jeder Nerv in dem einen Embryo mit dem entsprechenden Theil im andern verschmilzt. Die Verwandtschaft zwischen homologen Organen kann bei einzelnen Theilen oder bei dem ganzen Individuum in Thätigkeit kommen, wie bei Blüthen oder Früchten, welche symmetrisch mit einander verschmolzen sind und alle ihre Theile verdoppelt haben, aber ohne irgend ein anderes Zeichen der Verschmelzung.

Es ist auch angenommen worden, dass die Entwicklung jedes Keimchens von seiner Vereinigung mit einer andern Zelle oder Einheit abhängt, welche eben ihre Entwicklung begonnen hat und welche, da sie in der Wachsthumsreihe vorausgeht, von einer etwas verschiedenen Natur ist. Nun ist es keine sehr unwahrscheinliche Annahme, dass die Entwicklung eines Keimchens durch seine Vereinigung mit einer der Natur nach unbedeutend verschiedenen Zelle bestimmt werde; denn im siebenzehnten Capitel wurden reichliche Beweise dafür angeführt, dass ein geringer Grad von Verschiedenheit in den männlichen und weiblichen Sexualelementen in einer hervortretenden Weise ihre Vereinigung und spätere Entwicklung begünstigt. Was aber die Entwicklung der Keimchen der erstgebildeten oder primordialen Zellen in dem nichtbefruchteten Ei bestimmt, liegt jenseits der Vermuthung.

Es muss auch zugegeben werden, dass die Analogie uns im Stich lässt in Bezug auf irgend eine Entscheidung über viele verschiedene andere Punkte; z. B. ob die von derselben elterlichen Zelle herrührenden Zellen in dem regelmässigen Verlauf des Wachsthums zu verschiedenen Bildungen entwickelt werden können, weil

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sie unabhängig von ihrer Vereinigung mit distincten Keimchen eigenthümliche Arten von Nahrung absorbiren. Wir werden diese Schwierigkeit würdigen, wenn wir uns daran erinnern, was für complicirte und doch symmetrische Wachsthumserscheinungen die Zellen bei Pflanzen darbieten, wenn das Gift eines Gallinsectes in sie inoculirt wird. Es wird jetzt allgemein angenommen [38], dass verschiedene polypenartige Auswüchse und Geschwülste bei Thieren das directe Product einer Prolification normaler Zellen sind, welche abnorm geworden sind. In dem regelmässigen Wachsthum und bei einer Wiedererzeugung von Knochen erleiden, wie Virchow [39] bemerkt, die Gewebe eine ganze Reihe von Umwandlungen und Substitutionen. Die Knorpelzellen können durch eine directe Umwandlung in Markzellen verwandelt werden und als solche bestehen bleiben, oder sie können zuerst in Knochen- und dann in Markgewebe verwandelt werden, oder sie können endlich zuerst in Mark und dann in Knochen verwandelt werden. So variabel sind die Umwandlungen dieser Gewebe, die in sich so nahe verwandt und doch in ihrer äusseren Erscheinung so vollständig distinct sind. Da aber diese Gewebe hiernach ihre Natur in allen Altersstufen verändern, ohne irgend eine auffallende Veränderung in ihrer Ernährung, so müssen wir in Übereinstimmung mit unserer Hypothese annehmen, dass sich von einer Art von Gewebe herrührende Keimchen mit den Zellen einer anderen Art verbinden und die späteren Modificationen verursachen.

Es ist nutzlos, darüber zu speculiren, auf welcher Periode der Entwicklung jede organische Einheit ihre Keimchen abgibt; denn der ganze Gegenstand der Entwicklung der verschiedenen elementaren Gewebe ist bis jetzt noch mit viel Zweifel umgeben. So behaupten z. B. einige Physiologen, dass Muskeln und Nervenfasern sich aus Zellen entwickeln, welche später durch ihr ihnen eigenes Absorptionsvermögen ernährt werden, während andere Physiologen ihren zelligen Ursprung leugnen; und Beale behauptet, dass solche Fasern ausschliesslich durch Umwandlung frischer Keim-

---

[38] Virchow. Cellular-Pathologie, p. 56, 140, 379, 392.

[39] Ebenda, p. 364 – 379.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

substanz (das sind die sogenannten Kerne) in „gebildete Substanz“ erneuert werden. Wie sich dies auch verhalten möge, so erscheint es wahrscheinlich, dass alle äusseren Agentien, wie veränderte Ernährung, vermehrter Gebrauch oder Nichtgebrauch u. s. w., welche irgend eine bleibende Modification in einem Gebilde veranlassten, zu derselben Zeit oder schon früher auf Zellen, Kerne oder Bildungs- und gebildete Substanz gewirkt haben werden, aus denen die in Frage stehenden Gebilde entwickelt wurden, und würden folglich auch auf Keimchen oder losgelöste Atome wirken.

Es findet sich hier noch ein anderer Punkt, über den es nutzlos ist zu speculiren, nämlich ob alle Keimchen frei und getrennt sind, oder ob sie von dem ersten an zu kleinen Aggregaten vereint sind. Eine Feder ist z. B. ein complicirtes Gebilde und da jeder einzelne Theil erblichen Abänderungen ausgesetzt ist, so schliesse ich, dass jede Feder sicher eine grosse Zahl von Keimchen erzeugt; aber es ist möglich, dass diese zu einem zusammengesetzten Keimchen aggregirt sein können. Dieselbe Bemerkung gilt für Kronenblätter einer Blume, welche in manchen Fällen äusserst complicirt sind mit einer Leiste und Grube für specielle Zwecke, so dass jeder Theil apart modificirt worden sein muss und die Modificationen überliefert sein müssen; folglich müssen auch unserer Hypothese zufolge getrennte Keimchen von jeder Zelle oder jedem Theil losgelöst worden sein. Da wir aber zuweilen die Hälfte einer Anthere oder einen kleinen Theil eines Staubfadens kronenblattförmig werden sehen, oder sehen, wie Theile oder blosse Streifen des Kelches die Farbe und Textur der Corolle annehmen, so ist es wahrscheinlich, dass bei Kronenblättern die Keimchen jeder Zelle nicht zu einem zusammengesetzten Keimchen aggregirt sind, sondern frei und getrennt diffundirt werden.

Nachdem ich zu zeigen versucht habe, dass die verschiedenen vorstehend erwähnten Annahmen in einer gewissen Ausdehnung durch analoge Thatsachen unterstützt werden, und nachdem ich einige der zweifelhaftesten Punkte erörtert habe, wollen wir nun betrachten, in wie weit die Hypothese die verschiedenen, im ersten Theil aufgezählten Fälle unter einen einzigen Gesichtspunkt bringt.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Alle Formen der Reproduction gehen allmählich in einander über und stimmen in ihren Producten überein; denn es ist unmöglich, zwischen Organismen, welche aus Knospen, aus Selbsttheilung oder aus befruchtetem Samen entstanden sind, zu unterscheiden; solche Organismen erleiden gern Abänderungen derselben Natur und sind dem Rückschlag im Character gleich ausgesetzt; und da wir jetzt sehen, dass alle Reproductionsformen von der Aggregation von Keimchen abhängen, welche aus dem ganzen Körper herrühren, so können wir diese allgemeine Übereinstimmung verstehen. Es gereicht uns zur Befriedigung zu finden, dass geschlechtliche und ungeschlechtliche Zeugung, durch welche beide weit von einander verschiedene Processe dasselbe lebende Wesen beständig erzeugt wird, fundamental dieselben sind. Parthenogenesis hört auf, wunderbar zu sein. In der That liegt das Wunder darin, dass sie nicht häufiger vorkommt. Wir sehen, dass die Reproductionsorgane nicht wirklich die sexuellen Elemente schaffen. Sie bestimmen oder gestatten bloss die Aggregation der Keimchen in einer speciellen Art und Weise. Indessen haben diese Organe in Verbindung mit ihren accessorischen Theilen hohe Functionen zu erfüllen; sie geben beiden Elementen eine specielle Verwandtschaft zu einander, unabhängig von dem Inhalt der männlichen und weiblichen Zellen, wie es sich bei Pflanzen in der wechselseitigen Einwirkung des Stigmas und der Pollenkörner zeigt; sie passen eines oder beide Elemente einer unabhängigen zeitlichen Existenz und einer gegenseitigen Vereinigung an. Die Vorrichtungen für diese Zwecke sind zuweilen wunderbar complicirt, wie bei den Spermatophoren der Cephalopoden. Das männliche Element besitzt zuweilen Attribute, welche, wenn sie in einem unabhängigen Thiere beobachtet würden, als durch die Sinnesorgane geleiteter Instinct aufgefasst werden würden, wie wenn der Samenfaden eines Insectes seinen Weg in die minutiöse Micropyle des Eies findet, oder wenn die Antherozoiden gewisser Algen mit Hülfe ihrer Wimpern nach der weiblichen Pflanze hinschwimmen und sich eine äusserst kleine Oeffnung erzwingen. In diesen letzteren Fällen müssen wir indess annehmen, dass das männliche Element dieses Vermögen nach demselben Princip erlangt hat, wie die Larven von Thieren, nämlich durch succes-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sive, zu entsprechenden Lebensperioden entwickelte Modificationen. Wir können in diesen Fällen kaum vermeiden, das männliche Element als eine Art frühreifer Larven anzusehen, welche sich mit dem weiblichen Element verbindet oder, wie eine der niederen Algen, conjugirt. Was die Aggregation der Keimchen innerhalb der Sexualorgane bestimmt, wissen wir nicht im geringsten. Auch wissen wir nicht, warum Knospen an gewissen bestimmten Stellen gebildet werden, die zu dem symmetrischen Wachsthum von Bäumen und Corollen führen, noch warum Adventivknospen fast überall, selbst auf einem Kronenblatte und häufig auf vernarbten Wunden gebildet werden [40]. Sobald die Keimchen sich aggregirt haben, beginnt, wie es scheint, die Entwickelung; sie wird aber bei Knospen später oft suspendirt und hört bei den Sexualelementen bald auf, wenn nicht die Elemente des entgegengesetzten Geschlechts sich mit ihm verbinden. Selbst nachdem dies eingetreten ist, kann der befruchtete Keim, wie die im Boden vergrabenen Samen, während einer langen Periode in einem schlummernden Zustand verharren.

Der Antagonismus [41], welcher, wenn auch Ausnahmen vorkommen [42], schon lange zwischen dem activen Wachsthum und dem Vermögen sexueller Fortpflanzung, — zwischen dem Wiederersatz nach Verletzungen und der Keimung, — und bei Pflanzen zwischen

---

[40] s. J. M. Berkeley in: Gardener's Chronicle, 28. Apr. 1866, über eine auf einem Kronenblatt der Clarkia entwickelte Knospe; siehe auch Schacht, Lehrbuch der Anat. u. s. w. 1859, 2. Th., p. 12, über Adventivknospen.

[41] Mr. Herbert Spencer (Principles of Biology, Vol. II, p. 430) hat den Antagonismus zwischen Wachsthum und Reproduction ausführlich erörtert.

[42] Man weiss, dass sich der männliche Lachs auf einem sehr frühen Alter fortpflanzt. Der *Triton* und *Siredon* sind der Fortpflanzung fähig, so lange sie noch ihre Larvenkiemen tragen, zufolge Duméril und Filippi (Annals and Mag. of Nat. Hist. 3. Ser. 1866, Vol. XVII, p. 157). Ernst Häckel hat neuerdings (Monatsberichte der Berlin. Acad. d. Wiss., 2. Febr. 1865) den überraschenden Fall beobachtet, dass eine Meduse mit functionirenden Reproductionsorganen durch Knospung eine sehr verschiedene Form anderer Medusen producirt; und auch diese letztere besitzt das Vermögen sexueller Reproduction. Krohn hat gezeigt (Annals and Mag. of Nat. Hist. 3. Ser. 1862, Vol. XIX, p. 6), dass sich gewisse andere Medusen, während sie geschlechtsreif sind, durch Keime fortpflanzen.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

einer rapiden Vermehrung durch Knospen, Rhizome u. s. w. und der Fortpflanzung durch Samen beobachtet worden ist, wird zum Theil dadurch erklärt, dass die Keimchen nicht in genügender Zahl für beide Processe existiren. Diese Erklärung ist indess kaum auf diejenigen Pflanzen anwendbar, welche von Natur eine Menge von Samen produciren, welche aber in Folge einer vergleichsweise geringen Zunahme der Zahl ihrer Knospen an den Rhizomen oder Schösslingen wenig oder keinen Samen ergeben. Da wir indessen gleich sehen werden, dass Knospen wahrscheinlich Gewebe einschliessen, welche bereits bis zu einem gewissen Grade entwickelt oder differenzirt sind, so wird hier etwas überschüssige organische Substanz verwandt worden sein.

Von einer der Reproductionsformen, nämlich der spontanen Theilung, werden wir durch unmerkliche Schritte zu dem Wiederersatz der unbedeutendsten Verletzung geführt; und die Existenz von Keimchen, welche von jeder Zelle oder Einheit durch den ganzen Körper ausgehen und überall diffundirt sind, erklärt alle solche Fälle, selbst die wunderbare Thatsache, dass, wenn die Gliedmaassen des Salamanders von Spallanzani und Bonnet viele Male nach einander abgeschnitten wurden, sie genau und vollständig reproducirt wurden. Ich habe diesen Process mit dem Nachkrystallisiren vergleichen hören, welches eintritt, wenn die Ecken eines zerbrochenen Krystalls wiederhergestellt werden; und die beiden Processe haben auch soviel gemeinsam, dass in dem einen Falle die wirksame Ursache die Polarität der Molecüle und in dem andern die Verwandtschaft der Keimchen zu eigenthümlichen, in der Entstehung begriffenen Zellen ist.

Die Pangenesis wirft kein beträchtliches Licht auf den Hybridismus. Sie stimmt aber ganz gut mit den meisten der sicher gestellten Thatsachen überein. Aus der Thatsache, dass ein einziger Samenfaden oder ein einziges Pollenkorn zur Befruchtung nicht ausreichend ist, können wir schliessen, dass eine gewisse Zahl von Keimchen, die aus jeder Zelle oder Einheit herrühren, zu der Entwickelung jedes Theiles erforderlich ist. Aus dem Vorkommen der Parthenogenesis und noch besonders aus dem Falle bei dem Seidenschmetterlinge, wo der Embryo oft theilweise gebildet wird,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

können wir auch schliessen, dass das weibliche Element nahezu hinreichende Keimchen aller Arten für eine unabhängige Entwickelung einschliesst, so dass, wenn es sich mit dem männlichen Element vereinigt hat, die Keimchen im Überschuss vorhanden sein müssen. Nun weichen als allgemeine Regel, wenn zwei Species oder Rassen wechselseitig gekreuzt werden, die Nachkommen nicht ab und dies zeigt, dass beide sexualen Elemente ihrer Stärke nach übereinstimmen, der Ansicht entsprechend, dass sie dieselben Keimchen einschliessen. Bastarde und Mischlinge sind gewöhnlich im Character intermediär zwischen den beiden elterlichen Formen; doch gleichen sie gelegentlich der einen in dem einen Theil und der andern elterlichen Form in einem andern oder selbst in ihrem ganzen Bau. Auch ist dies nach der Annahme, dass die Keimchen in dem befruchteten Keim in überschüssiger Zahl vorhanden sind, und dass diejenigen, die von der einen elterlichen Form herrühren, irgend einen Vortheil in der Zahl, Anziehungskraft oder Lebenskraft über die von der andern elterlichen Form herrührenden besitzen, nicht schwierig zu verstehen. Gekreuzte Formen bieten zuweilen die Farbe oder andere Charactere beider Eltern in Streifen oder Flecken dar; und dies kann in der ersten Generation eintreten oder durch Rückschlag in späteren, durch Knospen oder Samen erzeugten Generationen, wie in den verschiedenen, im elften Capitel gegebenen Beispielen. In diesen Fällen müssen wir Naudin folgen[43] und annehmen, dass die Essenz oder das Element der beiden Species, welche Ausdrücke ich in die Keimchen übersetzen würde, eine Affinität für ihre eigene Art habe und sich demzufolge in besondere Streifen oder Flecke trenne; und bei der Erörterung im fünfzehnten Capitel über die Unverträglichkeit gewisser Charactere, welche deren Vereinigung hindert, wurden Gründe angeführt, eine solche wechselseitige Affinität anzunehmen. Wenn zwei Formen gekreuzt werden, so findet sich nicht selten, dass die eine bei der Überlieferung der Charactere ein Übergewicht über die andere hat; und diess können wir wieder nur dadurch erklären, dass wir annehmen, die eine Form habe irgend einen Vortheil in der Zahl, Lebenskraft oder

[43] s. dessen ausgezeichnete Erörterung dieses Gegenstandes in: Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 151.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Affinität ihrer Keimchen voraus, mit Ausnahme derjenigen Fälle, wo gewisse Charactere in der einen Form vorhanden sind, in der andern nur latent auftreten. So findet sich z. B. bei allen Tauben eine latente Neigung blau zu werden, und wenn eine blaue Taube mit einer von irgend einer anderen Färbung gekreuzt wird, so herrscht allgemein die blaue Färbung vor. Wenn wir latente Charactere betrachten, so wird die Erklärung dieser Form des Übergewichtes sofort in die Augen springen.

Wenn eine Species mit einer anderen gekreuzt wird, so ist es notorisch, dass sie nun nicht die volle oder eigentliche Zahl von Nachkommen ergeben, und wir können hierüber nur sagen, dass, wie die Entwickelung jedes Organismus von so fein abgewogenen Affinitäten zwischen einer Menge von Keimchen und sich entwickelnden Zellen oder Einheiten abhängt, wir uns durchaus nicht davon überraschen lassen dürfen, dass die Vermischung von Keimchen, die von zwei distincten Species herrühren, zu einem theilweisen oder vollständigen Fehlschlagen der Entwickelung führen kann. In Bezug auf die Unfruchtbarkeit von Bastarden, die aus der Verbindung zweier distincter Species erzeugt sind, wurde im neunzehnten Capitel gezeigt, dass dies ausschliesslich davon abhängt, dass die Reproductionsorgane speciell afficirt sind. Warum aber diese Organe in einer solchen Art afficirt sein sollen, wissen wir ebenso wenig, als warum unnatürliche Lebensbedingungen, trotzdem sie mit der Gesundheit verträglich sind, Sterilität erzeugen, oder warum fortgesetzte nahe Inzucht oder die illegitimen Verbindungen dimorpher und trimorpher Pflanzen dasselbe Resultat herbeiführen. Der Schluss, dass nur die Reproductionsorgane und nicht die ganze Organisation afficirt ist, stimmt vollkommen mit der unbeeinträchtigten oder selbst vermehrten Fähigkeit bei hybriden Pflanzen überein, sich durch Knospen zu vermehren; denn dies schliesst nach unserer Hypothese die Annahme ein, dass die Zellen der Bastarde hybridisirte Zellenkeimchen abgeben, welche wohl zu Knospen aggregirt werden, aber innerhalb der Reproductionsorgane nicht so aggregirt werden, dass sie Sexualelemente bilden. So produciren in einer ähnlichen Weise viele Pflanzen, wenn sie unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt werden, keine Samen, können aber leicht durch Knospen fortgepflanzt werden. Wir wer-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den sofort sehen, dass die Pangenesis ganz gut mit der starken Neigung zum Rückschlag übereinstimmt, welche alle gekreuzten Thiere und Pflanzen darbieten.

Da nach unserer Hypothese die Knospung oder Theilung von einer Zeugung durch Samen nur in der Art und Weise abweicht, in welcher die Keimchen zuerst aggregirt werden, so können wir die Möglichkeit der Bildung von Pfropfhybriden verstehen; und diese Pfropfhybride, welche die Charactere der beiden Formen mit einander verbinden, deren Gewebe vereinigt worden sind, bringen in der engsten und interessantesten Art und Weise die Keimung und sexuelle Reproduction mit einander in Verbindung.

Zahlreiche Beweise sind beigebracht worden, welche zeigen, dass von einer Species oder Varietät genommener Pollen, welcher auf die Narbe einer andern gebracht wird, zuweilen die Gewebe der Mutterpflanze direct afficirt. Es ist wahrscheinlich, dass dies bei vielen Pflanzen während der Befruchtung eintritt, kann aber nur entdeckt werden, wenn distincte Formen gekreuzt werden. Nach jeder gewöhnlichen Zeugungstheorie ist es ein äusserst anomaler Umstand; denn die Pollenkörner sind offenbar dazu angepasst, auf das Eichen zu wirken; in diesen Fällen aber wirken sie auf die Farbe, Textur und Form der Samenhüllen, auf das Ovarium selbst, welches ein modificirtes Blatt ist, und selbst auf den Kelch und oberen Theil des Blüthenstieles. In Übereinstimmung mit der Hypothese der Pangenesis enthält der Pollen Keimchen, welche von jedem Theil des Organismus herrühren, sich verbreiten und durch Theilung vervielfältigen. Es ist daher nicht überraschend, dass Keimchen in Pollen, welche von den Theilen in der Nähe der Reproductionsorgane herrühren, zuweilen im Stande sein sollten, dieselben Theile in der Mutterpflanze zu afficiren, während sie noch der Entwickelung unterliegen.

Da während aller Entwickelungsstadien die Gewebe der Pflanzen aus Zellen bestehen, und da man weiss, dass keine neuen Zellen zwischen oder unabhängig von präexistirenden Zellen gebildet werden, so müssen wir schliessen, dass die von fremdem Pollen herrührenden Keimchen nicht einfach im Contact mit präexistirenden Zellen entwickelt werden, sondern factisch in die entstehenden Zel-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

len der mütterlichen Pflanze eindringen. Dieser Process kann mit dem gewöhnlichen Befruchtungsact, während welches die Inhaltmassen der Pollenschläuche den geschlossenen Embryonalsack innerhalb des Eichens durchbohren und die Entwickelung des Embryos bestimmen, verglichen werden. Dieser Ansicht zufolge kann man fast buchstäblich sagen, dass die Zellen der mütterlichen Pflanze von den von fremdem Pollen herrührenden Keimchen befruchtet werden. Wie wir sofort sehen werden, kann man bei allen Organismen in gleicher Weise sagen, dass die Zellen oder organischen Einheiten des Embryos während der aufeinander folgenden Stufen der Entwickelung von den Keimchen derjenigen Zellen befruchtet werden, welche in der Reihenfolge der Bildung zunächst kommen.

Wenn Thiere der sexuellen Fortpflanzung fähig sind, so sind sie völlig entwickelt, und es ist kaum möglich, dass das männliche Element die Gewebe der mütterlichen Individuen in derselben directen Art und Weise afficire, wie bei Pflanzen. Nichtsdestoweniger ist es sicher, dass ihre Ovarien zuweilen durch eine vorausgehende Befruchtung afficirt werden, so dass die später von einem verschiedenen Männchen befruchteten Eichen im Character deutlich beeinflusst sind; und dies ist, wie in dem Fall mit dem fremden Pollen, verständlich durch die Diffusion, Zurückhaltung und Einwirkung der in den Spermatozoen des ersten Männchens enthaltenen Keimchen.

Jeder Organismus erreicht die Reife nach einem längeren oder kürzeren Verlaufe der Entwickelung. Die Veränderungen können klein und unmerklich langsam sein, wie wenn ein Kind zum Mann heranwächst, oder zahlreich, abrupt und unbedeutend, wie bei der Metamorphose gewisser ephemerer Insecten, oder ferner nur der Zahl nach wenig und scharf markirt, wie bei den meisten andern Insecten. Jeder Theil kann innerhalb eines früher existirenden und entsprechenden Theiles gebildet werden; und in diesem Falle erscheint er, nach meiner Meinung, irrthümlich, als von dem alten Theil gebildet; oder er kann innerhalb eines völlig verschiedenen Theiles des Körpers entwickelt werden, wie bei den extremen Fällen der Metagenesis. Es kann z. B. ein Auge an einer Stelle gebildet werden, wo kein Auge früher existirte. Wir haben auch gesehen, dass verwandte organische Wesen im Verlauf ihrer Entwickelung zuweilen nahezu denselben Bau erreichen, nachdem sie sehr ver-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

schiedene Formen durchlaufen haben; oder umgekehrt, dass sie an einem sehr verschiedenen Ziel ankommen, nachdem sie nahezu dieselben früheren Zustände durchlaufen haben. In diesen Fällen ist es sehr schwer anzunehmen, dass die früheren Zellen oder Einheiten das inhaerente, von irgend einem äusserlichen Agens unabhängige Vermögen besitzen, neue, der Form, Stellung und Function nach völlig verschiedene Bildungen zu produciren. Diese Fälle werden aber nach der Hypothese der Pangenesis einfach. Während jedes Entwickelungsstadiums geben die organischen Einheiten Keimchen ab, welche vervielfältigt den Nachkommen überliefert werden. Sobald jede eigenthümliche Zelle oder Einheit in der gehörigen Reihe der Entwickelung zum Theil entwickelt wird, verbindet sie sich in den Nachkommen mit dem Keimchen der nächstfolgenden Zelle u. s. f. (oder, um metaphorisch zu sprechen, sie wird von ihm befruchtet). Nehmen wir nun an, dass auf jeder Entwickelungsstufe gewisse Zellen oder Aggregate von Zellen durch die Einwirkung irgend einer störenden Ursache unbedeutend modificirt worden wären, so würden die abgestossenen Keimchen oder Atome der Zelleninhalte kaum anders können, als ähnlich afficirt zu werden, und würden folglich dieselben Modificationen reproduciren. Dieser Process könnte wiederholt werden, bis die Structur des Theiles auf diesem besonderen Entwickelungsstadium bedeutend verändert wäre; aber dies würde nicht nothwendig andere Theile afficiren, möchten sie nun früher oder später entwickelt werden. Auf diese Weise können wir die merkwürdige Unabhängigkeit der Structur in den aufeinanderfolgenden Metamorphosen und besonders in den successiven Stadien der Metagenese vieler Thiere verstehen.

Der Ausdruck Wachsthum sollte streng genommen auf blosse Grössenzunahme und der Ausdruck Entwickelung auf Structurveränderungen beschränkt werden [44]. Nun sagt man, ein Kind wächst zum Mann heran und ein Füllen zum Pferd; aber da in diesen Fällen eine bedeutende Structurveränderung vorliegt, so gehört der Process eigent-

[44] Verschiedene Physiologen betonen diesen Unterschied zwischen Wachsthum und Entwickelung. Prof. Marshall (Philos. Transact. 1864, p. 544) führt ein gutes Beispiel von microcephalen Idioten an, bei welchen das Gehirn zu wachsen fortfährt, nachdem es in seiner Entwickelung gehemmt worden ist.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

lich in die Reihe der Entwickelungen. Indirecte Beweise hiefür haben wir darin, dass viele Abänderungen und Krankheiten des sogenannten Wachthums zu einer bestimmten Periode auftreten und zu einer entsprechenden Periode vererbt werden. In dem Falle indessen, wo Krankheiten während des hohen Alters eintreten, nach der gewöhnlichen Periode der Fortpflanzung, und welche nichtsdestoweniger vererbt werden, wie es bei Gehirn- und Herzkrankheiten der Fall ist, müssen wir annehmen, dass die Organe factisch in einem früheren Alter afficirt waren und in dieser Periode afficirte Keimchen abgaben, dass aber die Aggregation erst sichtbar und schädlich wurde nach dem beständigen Wachsthum des Theiles im strengen Sinne des Wortes. In allen den Structurveränderungen, welche regelmässig während des hohen Alters auftreten, sehen wir die Wirkungen eines verkümmerten Wachsthums und nicht echter Entwickelung.

Bei dem sogenannten Process des „Generationswechsels“ werden viele Individuen während sehr früher oder später Entwickelungsstadien ungeschlechtlich erzeugt. Diese Individuen können der vorausgehenden Larvenform sehr ähnlich sein, sind aber allgemein wunderbar unähnlich. Um diesen Process zu verstehen, müssen wir annehmen, dass auf einem gewissen Entwickelungsstadium die Keimchen in ungewöhnlichem Verhältniss vervielfältigt werden, und durch wechselseitige Affinität zu verschiedenen Attractionsmittelpunkten oder Knospen aggregirt werden. Es mag bemerkt werden, dass diese Knospenkeimchen nicht nur alle späteren, sondern gleichfalls auch alle früheren Entwickelungsstadien einschliessen müssen; denn wenn sie reif sind, haben sie das Vermögen, durch geschlechtliche Zeugung Keimchen aller dieser Stadien zu überliefern, wie zahlreich diese auch sein mögen. Es wurde im ersten Theil wenigstens in Bezug auf Thiere gezeigt, dass die neuen Wesen, welche so auf jeder Periode ungeschlechtlich erzeugt werden, in der Entwickelung nicht rückwärts schreiten, d. h. dass sie nicht durch jene früheren Stadien durchgehen, welche der befruchtete Keim desselben Thieres zu durchschreiten hat, und eine Erklärung dieser Thatsache wurde wenigstens soweit versucht, als die endliche oder teleologische Ursache in Frage kam. Wir können gleicherweise die

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nächste Ursache verstehen, wenn wir annehmen (und die Annahme ist durchaus nicht unwahrscheinlich), dass Knospen, wie abgeschnittene Fragmente einer *Hydra*, aus einem Gewebe gebildet werden, welches bereits durch mehrere der früheren Entwickelungsstufen durchgeschritten ist; denn in diesem Falle werden sich ihre zusammensetzenden Zellen oder Einheiten nicht mit Keimchen verbinden, welche von den früher gebildeten Zellen herrühren, sondern nur mit denen, welche in der Reihe der Entwickelung zunächst kommen. Auf der andern Seite müssen wir annehmen, dass in den Sexualelementen, oder wahrscheinlich nur in den weiblichen, Keimchen gewisser ursprünglicher Zellen gegenwärtig sind; und sobald ihre Entwickelung beginnt, vereinigen sie sich in gehöriger Aufeinanderfolge mit den Keimchen jedes Theiles des Körpers, von der ersten bis zur letzten Lebensperiode.

Das Princip der unabhängigen Bildung jedes Theiles, so weit seine Entwickelung von der Vereinigung der gehörigen Keimchen mit gewissen in der Entstehung begriffenen Zellen abhängt, in Verbindung mit dem Überschuss von Keimchen, welche von beiden Eltern herrühren und sich vervielfältigt haben, wirft auch auf eine sehr verschiedene Gruppe von Thatsachen Licht, welche nach jeder gewöhnlichen Ansicht von Entwickelung sehr befremdend erscheint. Ich meine Organe, welche abnorm vervielfältigt oder umgestellt werden. So haben Goldfische oft überzählige Flossen, die an verschiedenen Theilen ihres Körpers stehen. Wir haben gesehen, dass, wenn der Schwanz einer Eidechse abgebrochen wird, zuweilen ein doppelter Schwanz reproducirt wird, und wenn der Fuss eines Salamanders längsweise getheilt wird, überzählige Finger gelegentlich gebildet werden. Wenn Frösche, Kröten u. s. w. mit verdoppelten Gliedern geboren werden, wie es zuweilen der Fall ist, so kann, wie Gervais bemerkt[45], die Verdoppelung nicht die Folge der völligen Verschmelzung zweier Embryonen mit Ausnahme der Gliedmaassen sein; denn die Larven sind gliedmaassenlos. Dasselbe Argument ist auf gewisse Insecten anwendbar[46], welche mit mehr-

[45] Comptes rendus. 14. Nov. 1864, p. 800.

[46] Wie früher von Quatrefages erwähnt wurde, in seinen Métamorphoses de l'Homme etc. 1862, p. 129.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zähligen Beinen oder Antennen geboren werden; denn diese metamorphosiren sich aus fusslosen und antennenlosen Larven. Alphonse Milne-Edwards[47] hat einen merkwürdigen Fall von einem Krustenthier beschrieben, bei dem der eine Augenstiel statt eines vollständigen Auges nur eine unvollkommene Hornhaut trug, aus deren Mitte sich ein Theil einer Antenne entwickelt hatte. Es ist ein Fall berichtet worden[48] von einem Mann, welcher während beider Dentitionsperioden an der Stelle des linken zweiten Schneidezahnes einen doppelten Zahn hatte; und er erbte diese Eigenthümlichkeit von seinem väterlichen Grossvater. Es sind mehrere Fälle bekannt[49], wo sich überzählige Zähne im Gaumen entwickelt haben, besonders bei Pferden, ebenso in der Augenhöhle. Gewisse Schafrassen tragen eine grosse Menge Hörner an ihrer Stirn. Gelegentlich treten Haare an fremdartigen Stellen auf, wie innerhalb der Ohren bei der siamesischen haarigen Familie; und „in ihrer Structur völlig natürliche“ Haare sind „innerhalb der Substanz des Gehirns“ beobachtet worden[50]. Bis zu fünf Sporen sind an beiden Füssen bei gewissen Kampfhühnern beobachtet worden. Beim polnischen Huhne ist das Männchen mit einem Federbusch von Schuppenfedern geziert, ähnlich denen am Halse, während das Weibchen einen von gewöhnlichen Federn hat. Bei federfüssigen Tauben und Hühnern entspringen Federn, wie die am Flügel, von der äusseren Seite der Füsse und Zehen. Selbst die elementaren Theile derselben Feder können umgestellt sein; denn bei der Sebastopol-Gans entwickeln sich Strahlen an den getheilten Fäden des Schaftes.

Analoge Fälle sind bei Pflanzen von so häufigem Vorkommen, dass sie uns kaum mit gebührender Überraschung berühren. Überzählige Kronenblätter, Staubfäden und Pistille werden oft gebildet. Ich habe ein Blättchen tief unten an dem zusammengesetzten Blatt der *Vicia sativa* in eine Ranke verwandelt gesehen, und eine Ranke besitzt viele eigenthümliche Eigenschaften, wie spontane Bewegung

---

[47] Günther's Record of Zoolog. Liter. 1864, p. 279.

[48] Sedgwick, in: Medico-Chirurg. Review. Apr. 1863, p. 454.

[49] Isidore Geoffroy St. Hilaire, Histoire des Anomalies, Tom. I, 1832, p. 435. 657 und Tom. II, p. 560.

[50] Virchow, Cellular-Pathologie p. 59.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

und Irritabilität. Der Kelch nimmt zuweilen ganz oder streifenweise die Farbe und Textur der Corolle an; Staubfäden werden so häufig mehr oder weniger vollständig in Kronenblätter umgewandelt, dass man solche Fälle als keine Beachtung verdienend übergeht. Da aber Kronenblätter specielle Functionen auszuführen haben, nämlich die, ein geschlossenes Organ zu schützen, Insecten anzuziehen und in nicht wenig Fällen deren Eintritt durch gut angepasste Vorrichtungen zu leiten, so können wir die Umwandlung von Staubfäden in Kronenblätter kaum einfach durch unnatürliche oder überschüssige Ernährung erklären. Ferner findet man gelegentlich, dass der Rand eines Kronenblattes eines der höchsten Producte der Pflanze, nämlich Pollen, einschliesst. Ich habe z. B. bei einer *Ophrys* eine Pollenmasse mit ihrer merkwürdigen Structur kleiner Pakete, mit einander und mit dem Schwänzchen durch elastische Fäden verbunden, innerhalb der Ränder eines oberen Kronenblattes gesehen. Die Kelchsegmente der gemeinen Erbse sind theilweise in Carpelle umgewandelt gesehen worden, Eichen enthaltend und ihre Spitzen in Narben umgewandelt. Zahlreiche analoge Thatsachen liessen sich noch mittheilen [51].

Ich weiss nicht, wie Physiologen derartige Thatsachen, wie die vorstehenden, betrachten. Nach der Theorie der Pangenesis werden die freien und überschüssigen Keimchen der umgestellten Organe am unrechten Orte entwickelt, weil sie sich mit falschen Zellen oder Zellenaggregaten während ihres nascenten Zustandes vereinigen; und dies würde eine Folge einer unbedeutenden Modification der Wahlverwandtschaft solcher Zellen oder möglicherweise gewisser Keimchen sein. Auch dürfen wir uns dadurch nicht sehr überraschen lassen, dass die Verwandtschaften der Zellen und Keimchen unter der Domestication variiren, wenn wir uns der vielen merkwürdigen im siebenzehnten Capitel angeführten Fälle erinnern, wo cultivirte Pflanzen absolut verweigern, sich durch ihren eigenen Pollen oder durch den derselben Species befruchten zu lassen, aber mit Pollen einer distincten Species äusserst fruchtbar sind; denn dies schliesst ein, dass die sexuellen Wahlverwandtschaften — und

[51] Moquin Tandon, Tératologie végétale., 1841, p. 218, 220, 353. Wegen des Falles bei der Erbse s. Gardener's Chronicle, 1866, p. 897.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dies ist der von Gärtner gebrauchte Ausdruck — modificirt worden sind Da die Zellen benachbarter oder homologer Theile nahezu dieselbe Natur haben werden, so werden die einen durch Abänderung gern die Wahlverwandtschaften der andern wechselseitig erhalten, und wir können hierdurch bis zu einer gewissen Ausdehnung solche Fälle einsehen, wie die Menge von Hörnern auf den Köpfen gewisser Schafe, mehrere Sporen an den Füssen, und von Schuppenfedern auf dem Kopf des Huhnes, und bei der Taube das Auftreten von Flügelfedern an ihren Füssen und von Membranen zwischen ihren Zehen; denn der Fuss ist das Homologon des Flügels. Da alle Organe bei Pflanzen homolog sind, und von einer gemeinsamen Axe entspringen, so ist es natürlich, dass sie einer Umstellung ausserordentlich ausgesetzt sind. Man muss bemerken, dass wenn irgend ein zusammengesetzter Theil sowie ein überzähliges Glied oder eine Antenne von einer falschen Stellung aus entspringt, es nur nothwendig ist, dass die wenigen ersten Keimchen unrecht sich festsetzten; denn während der Entwicklung werden diese andere in gehöriger Reihenfolge, wie bei dem Wiederwachsthum eines amputirten Gliedes, anziehen. Wenn Theile, welche homolog und in der Structur ähnlich sind, wie die Wirbel bei Schlangen oder die Staubfäden bei polyandrischen Blüthen u. s. w., viele Male in demselben Organismus wiederholt werden, so müssen nahe verwandte Keimchen äusserst zahlreich sein, ebenso wie die Punkte, mit denen sie vereint werden sollten; und in Übereinstimmung mit den vorstehenden Ansichten können wir in einer gewissen Ausdehnung Isidore Geoffroy St. Hilaire's Gesetz verstehen, dass nämlich Theile, welche bereits vielzählig vorhanden sind, äusserst gern der Zahl nach variiren.

Dieselben allgemeinen Grundsätze gelten für das Verschmelzen homologer Theile; und in Bezug auf blosse Cohaesion findet sich wahrscheinlich immer ein gewisser Grad der Verschmelzung, wenigstens nahe der Oberfläche. Wenn zwei Embryonen während ihrer frühen Entwicklung in nahe Berührung kommen, so ist es, da beide entsprechende Keimchen einschliessen, welche in allen Beziehungen ihrer Natur nach fast identisch sein müssen, nicht überraschend, dass einige von dem einen Embryo und einige andere von dem anderen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ausgehend, sich an den Berührungspunkten mit einer einzigen in der Entstehung begriffenen Zelle oder einem Aggregat von Zellen verbinden und so einem einzelnen Theil oder Organ Entstehung geben können. So könnten z. B. zwei Embryonen dazu kommen, auf ihren benachbarten Seiten einen einzigen symmetrischen Arm zu haben, welcher in einem gewissen Sinne durch Verschmelzung der Knochen, Muskeln u. s. w., die den Armen beider Embryonen angehören, gebildet worden sein wird. Bei den von Lereboullet beschriebenen Fischen, bei welchen beobachtet wurde, dass ein doppelter Kopf allmählich zu einem einzigen verschmolz, muss derselbe Process in Verbindung mit der Absorption aller bereits gebildeten Theile stattgefunden haben. Diese Fälle sind genau das Umgekehrte von denjenigen, in welchen ein Theil entweder spontan oder nach einer Verletzung verdoppelt wird; denn im Fall einer Verdoppelung wird das überschüssige Keimchen desselben Theiles in Verbindung mit benachbarten Punkten getrennt entwickelt, während in dem Falle der Verschmelzung die von homologen Theilen herrührenden Keimchen vermischt werden und einen einzelnen Theil bilden; oder es kann sein, dass die Keimchen von dem einem von zwei nahe bei einander liegenden Embryonen allein entwickelt werden.

Wie ich zu zeigen versucht habe, hängt die Variabilität oft davon ab, dass die Reproductionsorgane durch veränderte Bedingungen schädlich afficirt wurden; und in diesem Fall werden die von den verschiedenen Theilen des Körpers herrührenden Keimchen wahrscheinlich in einer unregelmässigen Weise aggregirt, einige überschüssig und andere in nicht genügender Zahl. Ob ein Überschuss von Keimchen in Verbindung mit einer Verschmelzung während der Entwicklung zu einer Grössenzunahme irgend eines Theiles führen kann, lässt sich nicht sagen; aber wir können sagen, dass ihr theilweiser Mangel, ohne nothwendig zum vollständigen Fehlschlagen des Theiles zu führen, beträchtliche Modificationen verursachen kann; denn in derselben Weise, wie eine Pflanze, wenn ihr eigener Pollen ausgeschlossen wird, leicht verbastardirt wird, dürfte auch eine Zelle, wenn die eigentlichen folgenden Keimchen abwesend wären, sich wahrscheinlich leicht mit anderen und verwandten Keimchen verbinden. Wir sehen dies in dem Falle, wo unvoll-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

kommene Nägel an den Stumpfen amputirter Finger wachsen [52]; denn die Keimchen der Nägel sind offenbar an den nächstgelegenen Punkten entwickelt worden.

Bei Variationen, welche durch die directe Einwirkung veränderter Lebensbedingungen verursacht werden, mögen sie ihrer Natur nach bestimmt oder unbestimmt sein, wie bei den Vliessen der Schafe in heissen Ländern, bei in kalten Ländern gezogenem Mais, bei vererbter Gicht u. s. w., werden die Gewebe des Körpers nach der Theorie der Pangenesis direct durch die neuen Bedingungen afficirt und geben demzufolge modificirte Nachkommen aus, welche mit ihren neuerdings erlangten Eigenthümlichkeiten den Nachkommen überliefert werden. Nach jeder gewöhnlichen Ansicht ist es unverständlich, wie veränderte Bedingungen, mögen sie auf den Embryo, die jungen oder erwachsenen Thiere wirken, erbliche Modificationen verursachen können. Es ist gleich oder selbst noch mehr unverständlich nach jeder gewöhnlichen Ansicht, wie die Wirkungen des lange fortgesetzten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs irgend eines Theiles oder die veränderter körperlicher oder geistiger Gewohnheiten vererbt werden können. Ein verwirrenderes Problem kann kaum aufgestellt werden; aber nach unserer Ansicht haben wir nur anzunehmen, dass gewisse Zellen schliesslich nicht bloss functionell, sondern der Structur nach modificirt werden und dass diese ähnlich modificirte Keimchen abgeben; dies kann auf jeder Entwicklungsperiode eintreten und die Modification wird zu einer entsprechenden Periode vererbt werden; denn die modificirten Keimchen werden sich in allen gewöhnlichen Fällen mit den gehörigen vorhergehenden Zellen verbinden, und diese werden demzufolge in derselben Periode entwickelt, in welcher die Modification zuerst entstand. Was geistige Gewohnheiten oder Instincte betrifft, so sind wir über die Beziehungen zwischen dem Gehirn und dem Denkvermögen so vollständig unwissend, dass wir nicht wissen, ob eine eingewurzelte Gewohnheit oder Besonderheit irgend eine Veränderlichkeit im Nervensystem veranlasst; wenn aber irgend eine Gewohnheit oder ein anderes geistiges Attribut oder Wahnsinn vererbt wird, so müssen wir annehmen, dass irgend eine factische Mo-

[52] Müller's Handbuch der Physiologie. I. Bd., 4. Aufl., p. 322.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dification überliefert wird [53]; und dies schliesst nach unserer Hypothese ein, dass Keimchen, die von modificirten Nervenzellen herrühren, den Nachkommen überliefert werden.

Es ist meist, vielleicht immer nothwendig, dass ein Organismus mehrere Generationen hindurch veränderten Bedingungen oder Gewohnheiten unterworfen sein muss, um irgend eine Modification in der Structur der Nachkommen folgen zu lassen. Dies kann zum Theil eine Folge davon sein, dass die Veränderungen Anfangs nicht markirt genug sind, um die Aufmerksamkeit zu fixiren; aber diese Erklärung ist nicht hinreichend; und ich kann die Thatsache nur durch die Annahme erklären, welche, wie wir bei Besprechung des Rückschlags sehen werden, stark unterstützt wird, dass Keimchen, welche von jeder Zelle herrühren, ehe sie die mindeste Modification erlitten haben, in grosser Anzahl späteren Generationen überliefert werden; dass aber die Keimchen, welche von denselben Zellen nach der Modification ausgehen, natürlich unter denselben günstigen Bedingungen sich fortwährend vermehren, bis sie endlich hinreichend zahlreich werden, die alten Keimchen zu überwinden und zu ersetzen.

Es mag eine andere Schwierigkeit hier noch erwähnt werden. Wir haben gesehen, dass ein bedeutungsvoller Unterschied in der Häufigkeit, wenn auch nicht in der Natur der Abänderungen bei Pflanzen besteht, welche durch geschlechtliche und ungeschlechtliche Zeugung überliefert werden. So weit die Variabilität von der unvollkommenen Functionirung der Reproductionsorgane unter veränderten Bedingungen abhängt, können wir sofort sehen, warum Sämlinge bei weitem variabler sind, als durch Knospen fortgepflanzte Pflanzen. Wir wissen, dass äusserst unbedeutende Ursachen — z. B. ob ein Baum auf seinen eigenen Stamm gepfropft worden ist oder hier wächst, dann die Stellung der Samen innerhalb der Kapseln und der Blüthen an der Blüthenähre — zuweilen hinreichen, die Abänderung einer Pflanze zu bestimmen, wenn sie aus Samen erzogen werden. Es ist nun, wie bei der Erörterung des Generationswechsels erklärt wurde, wahrscheinlich, dass eine Knospe aus einem Theile bereits differenzirten Gewebes gebildet wird; ein so gebildeter Orga-

[53] s. einige Bemerkungen derselben Art von Sir H. Holland in seinem Medical Notes, 1839, p. 32.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nismus durchläuft nun folglich die früheren Entwicklungsphasen nicht und kann den verschiedenen Variabilität veranlassenden Ursachen in dem Alter, in dem seine Structur am leichtesten zu modificiren wäre, nicht so stark ausgesetzt werden. Es ist aber sehr zweifelhaft, ob dies eine genügende Erklärung der Schwierigkeit ist.

Es findet sich in Bezug auf die Neigung zum Rückschlag eine ähnliche Verschiedenheit zwischen den aus Knospen und aus Samen producirten Pflanzen. Viele Varietäten, mögen sie ursprünglich aus Samen oder Knospen producirt sein, können sicher durch Knospen fortgepflanzt werden, schlagen aber meist oder unabänderlich durch Samen zurück. So können auch verbastardirte Pflanzen in jeder Ausdehnung durch Knospen vervielfältigt werden, sind aber fortwährend durch Samen dem Rückschlag ausgesetzt, d. h. dem Verluste ihres hybriden oder intermediären Characters. Für diese Thatsachen kann ich keine befriedigende Erklärung geben. Das Folgende ist ein noch verwirrenderer Fall: Gewisse Pflanzen mit gefleckten Blättern, *Phlox*-Sorten mit gestreiften Blüthen, Berberizen mit samenlosen Früchten, können alle sicher durch Knospen an Schnittreisern fortgepflanzt werden, aber die aus den Wurzeln dieser Schnittreiser entwickelten Knospen verlieren fast unabänderlich ihren Character und schlagen auf ihren früheren Zustand zurück.

Endlich können wir nach der Hypothese der Pangenesis sehen, dass die Variabilität mindestens von zwei distincten Gruppen von Ursachen abhängt, erstens von dem Mangel, dem Überschuss, der Verschmelzung und Umstellung von Keimchen und von der Wiederentwicklung derjenigen, welche lange im ruhenden Zustande gelegen haben. In diesen Fällen haben die Keimchen selbst keine Modification erlitten, aber die Veränderungen in den oben angegebenen Beziehungen werden eine stark fluctuirende Variabilität reichlich erklären. Zweitens in den Fällen, wo die Organisation durch veränderte Bedingungen, den vermehrten Gebrauch oder Nichtgebrauch von Theilen oder irgend eine andere Ursache modificirt worden ist, werden die von den modificirten Einheiten des Körpers abgeworfenen Keimchen selbst modificirt werden, und werden, wenn sie sich genügend vervielfältigt haben, sich zu neuen und veränderten Gebilden entwickeln.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Wenden wir uns nun zur Vererbung: Wenn wir annehmen, dass ein homogenes gallertiges Protozoon variire und eine röthliche Farbe annehme, so würde ein äusserst kleines getrenntes Atom, wenn es zur vollen Grösse heranwächst, natürlich dieselbe Farbe beibehalten, und wir würden hier die einfachste Form der Vererbung haben [54]. Genau dieselbe Ansicht lässt sich auf die unendlich zahlreichen und verschiedenartigen Einheiten ausdehnen, aus denen der ganze Körper bei einem der höheren Thiere zusammengesetzt ist; und die getrennten Atome sind unsere Keimchen. Wir haben bereits die Vererbung der directen Wirkungen veränderter Bedingungen, vermehrten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs von Theilen, und implicite auch das wichtige Princip der Vererbung zu entsprechenden Altern hinreichend erörtert. Diese Gruppen von Thatsachen sind in einer grossen Ausdehnung nach der Hypothese der Pangenesis verständlich, aber nach keiner andern bis jetzt vorgebrachten Hypothese.

Einige wenige Worte müssen noch über das vollständige Fehlschlagen oder die Unterdrückung von Organen hinzugefügt werden. Wenn ein Theil durch Nichtgebrauch, welcher viele Generationen hindurch währt, vermindert wird, so kommt, wie früher erklärt wurde, das Princip der Öconomie des Wachsthums ins Spiel und wird dahin streben es noch weiter zu reduciren. Dies kann aber die vollständige oder fast vollständige Obliteration z. B. einer kleinen Papille von Zellgewebe, die ein Pistill darstellt, oder eines microscopisch kleinen Knochenknötchens, welches einen Zahn darstellt, nicht erklären. In gewissen Fällen von noch nicht vollkommener Unterdrückung, wo ein Rudiment gelegentlich durch Rückschlag wieder erscheint, müssen unserer Ansicht zufolge von diesem Theil herrührende diffundirte Keimchen noch immer existiren. Wir müssen daher annehmen, dass die Zellen, in Vereinigung mit welchem das Rudiment früher entwickelt wurde, in diesen Fällen in Bezug auf ihre Verwandtschaft mit derartigen Keimchen fehlschlagen. Aber in den Fällen von completem und definitivem Fehlschlagen sind ohne

[54] Dies ist die Ansicht, welcher Prof. Häckel in seiner Generellen Morphologie (Bd. 2, p. 171) folgt, wo er sagt: »Lediglich die partielle Identität der specifisch constituirten Materie im elterlichen und kindlichen Organismus, die Theilung dieser Materie bei der Fortpflanzung, ist die Ursache der Erblichkeit«.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zweifel die Keimchen selbst zerstört. Auch ist es in keiner Weise unwahrscheinlich; denn obgleich eine ungeheure Zahl von thätigen und lange ruhenden Keimchen in jedem lebenden Wesen diffundirt sind und ernährt werden, so muss es doch irgend eine Grenze für ihre Zahl geben, und es scheint natürlich, dass Keimchen, die von einem geschwächten und nutzlosen Rudimente herrühren, eher zerstört werden, als die, welche von anderen Theilen herrühren, welche noch in voller functioneller Thätigkeit sind.

Was die Verstümmelungen betrifft, so ist es sicher, dass ein Theil entfernt oder verletzt werden kann viele Generationen hindurch, und es erfolgt doch kein vererbbares Resultat; und dies ist scheinbar ein Einwand gegen die Hypothese, der Jedermann auffallen wird. Aber es kann an erster Stelle ein Wesen kaum absichtlich während seiner früheren Wachsthumsstadien, so lange es im Uterus oder im Ei ist, verstümmelt werden; und werden solche Verstümmelungen auf natürlichem Wege verursacht, so würden sie als angeborne Mängel erscheinen, welche gelegentlich vererbt werden. An zweiter Stelle vervielfältigen sich unserer Hypothese zufolge die Keimchen durch Selbsttheilung und werden von Generation zu Generation überliefert, so dass sie eine lange Periode hindurch vorhanden und bereit sein würden, einen wiederholt amputirten Theil zu reproduciren. Nichtsdestoweniger scheint es nach den im zwölften Capitel gegebenen Thatsachen, dass in einigen seltenen Fällen Verstümmelungen vererbt worden sind, aber in den meisten von diesen wurde die verstümmelte Oberfläche krank. In diesen Fällen lässt sich vermuthen, dass die Keimchen des verloren gegangenen Theiles allmählich sämmtlich von der zum Theil erkrankten Oberfläche angezogen und auf diese Weise zerstört wurden. Obgleich dies nur in dem verletzten Individuum, und daher nur in einem der Erzeuger eintreten würde, so könnte es doch zur Vererbung einer Verstümmelung hinreichen nach demselben Princip, wie ein hornloses Thier des einen Geschlechtes, wenn es mit einem vollkommenen Thiere des entgegengesetzten Geschlechtes gekreuzt wird, oft seinen Mangel überliefert.

Der letzte Gegenstand, der hier erörtert werden muss, nämlich der Rückschlag, beruht auf dem Princip, dass Überlieferung und

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Entwickelung, obgleich meist in Verbindung wirksam, distincte Kräfte sind; und die Überlieferung von Keimchen und ihre spätere Entwickelung zeigt uns, wie die Existenz dieser beiden distincten Vermögen möglich ist. Wir sehen diese Verschiedenheit deutlich in den vielen Fällen, wo ein Grossvater durch seine Tochter seinem Enkel Charactere überliefert, welche jene nicht besitzt oder besitzen kann. Warum die Entwickelung gewisser Charactere, welche nicht nothwendig in irgend welcher Weise mit den Reproductionsorganen in Verbindung stehen, auf ein Geschlecht allein beschränkt sein sollte, d. h. warum gewisse Zellen in einem Geschlecht sich mit gewissen Keimchen vereinigen und deren Entwickelung verursachen sollen, wissen wir nicht im Geringsten; aber es ist das gemeinsame Attribut der meisten organischen Wesen, bei denen die Geschlechter getrennt sind.

Die Verschiedenheit zwischen Überlieferung und Entwickelung zeigt sich gleichfalls in allen gewöhnlichen Fällen von Rückschlag; aber ehe ich diesen Gegenstand erörtere, ist es rathsam, ein Paar Worte über diejenigen Charactere zu sagen, die ich latent genannt habe, und welche nicht unter Rückschlag im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu classificiren sind. Die meisten oder vielleicht alle secundären Charactere, welche einem Geschlecht angehören, finden sich im andern Geschlecht schlummernd, d. h. Keimchen, welche der Entwickelung in secundäre männliche Sexualcharactere fähig sind, sind innerhalb des Weibchens eingeschlossen, und umgekehrt weibliche Charactere im Männchen. Warum beim Weibchen gewisse männliche Keimchen entwickelt werden, wenn deren Ovarien erkrankt werden oder zu functioniren fehlschlagen, wissen wir nicht deutlich, ebenso wenig als warum, wenn ein junger Bulle castrirt wird, seine Hörner fortfahren zu wachsen, bis sie fast denen einer Kuh gleichen, oder warum, wenn ein Hirsch castrirt wird, die von den Geweihen seiner Vorfahren herrührenden Keimchen nun nicht völlig entwickelt werden. Aber in vielen Fällen werden bei variablen organischen Wesen die gegenseitigen Affinitäten der Zellen und Keimchen modificirt, so dass Theile versetzt und vervielfältigt werden; und es möchte scheinen, als ob eine unbedeutende Veränderung in der Constitution eines Thieres, in Verbindung mit

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

dem Zustande der Reproductionsorgane, zu veränderten Affinitäten in den Geweben der verschiedenen Theile des Körpers führten. So erlangen, wenn Thiere zuerst in die Pubertät treten und später während jedes wiederkehrenden Jahres, gewisse Zellen oder Theile eine Verwandtschaft für gewisse Keimchen, welche zu secundären männlichen Characteren entwickelt werden; wenn aber die Reproductionsorgane zerstört oder selbst nur zeitweilig durch veränderte Bedingungen gestört werden, werden diese Affinitäten nicht angeregt. Nichtsdestoweniger muss das Männchen, ehe es zur Pubertät gelangt, und während der Jahreszeit, wo die Species sich nicht fortpflanzt, die gehörigen Keimchen in einem latenten Zustande enthalten. Der merkwürdige, früher gegebene Fall von einer Henne, welche die männlichen Charactere nicht ihrer eigenen Rasse, sondern eines entfernten Vorahnen annahm, illustrirt den Zusammenhang zwischen latenten Sexualcharacteren und gewöhnlichem Rückschlag. Bei den Thieren und Pflanzen, welche habituell mehrere Formen produciren, so bei gewissen, von Mr. Wallace beschriebenen Schmetterlingen, bei welchen drei weibliche und eine männliche Form existiren, oder bei den trimorphen Species von *Lythrum* und *Oxalis*, müssen Keimchen, welche im Stande sind, mehrere sehr verschiedene Formen zu reproduciren, in jedem Individuum vorhanden sein.

Dasselbe Princip von dem Latentsein gewisser Charactere in Verbindung mit der Umstellung von Organen kann auch auf diejenigen eigenthümlichen Fälle von Schmetterlingen und anderen Insecten angewendet werden, bei denen genau eine Hälfte oder ein Viertel des Körpers dem Männchen und die andere Hälfte oder drei Viertel dem Weibchen ähnlich ist; und wenn dies eintritt, weichen die entgegengesetzten Seiten des Körpers, welche durch eine bestimmte Linie von einander getrennt sind, zuweilen in der auffallendsten Weise von einander ab. Ferner sind dieselben Principien auf die im dreizehnten Capitel angeführten Fälle anwendbar, wo die rechte und linke Seite des Körpers in einem ausserordentlichen Grade von einander abweichen, wie bei den spiralen Windungen gewisser Schnecken und bei der Gattung *Verruca* unter den Cirripeden; denn in diesen Fällen weiss man, dass ganz indifferent jede

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Seite dieselbe merkwürdige Entwickelungsveränderung erleiden kann.

Rückschlag in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes kommt so beständig in Wirksamkeit, dass er offenbar einen wesentlichen Theil des allgemeinen Gesetzes der Vererbung ausmacht. Er tritt bei Wesen auf, wie dieselben sich auch fortgepflanzt haben, ob durch Knospen, ob durch Zeugung mittels Samen, und wird zuweilen selbst bei einem und demselben Individuum, wenn es im Alter vorrückt, beobachtet. Die Neigung zum Rückschlag wird oft durch eine Veränderung der Lebensbedingungen und in der deutlichsten Weise durch den Act der Kreuzung veranlasst. Gekreuzte Formen sind meist anfangs im Character nahezu zwischen ihren beiden Eltern mitten inne stehend; aber in der nächsten Generation schlagen die Nachkommen meist auf einen ihrer beiden grosselterlichen Erzeuger und gelegentlich auf noch entferntere Vorfahren zurück. Wie können wir diese Thatsachen erklären? Jede organische Einheit in einem Bastard muss nach der Theorie der Pangenesis eine Menge hybridisirter Keimchen abgeben; denn gekreuzte Pflanzen können leicht und in weitem Umfange durch Knospen fortgepflanzt werden; aber nach derselben Hypothese werden in gleicher Weise schlummernde, von beiden reinen elterlichen Formen herrührende Keimchen vorhanden sein; und da diese letzteren ihren normalen Zustand beibehalten, so ist es wahrscheinlich, dass sie einer bedeutenden Vervielfältigung während der Lebenszeit jedes Bastards fähig sind. In Folge dessen werden die sexuellen Elemente eines Bastards sowohl reine als hybridisirte Keimchen enthalten; und wenn sich zwei Bastarde paaren, so wird die Combination reiner, von dem einen Bastard herrührender Keimchen mit den reinen Keimchen derselben Theile, welche von dem anderen Bastard herrühren, nothwendig zu einem vollständigen Rückschlag im Character führen; und es ist vielleicht keine zu kühne Voraussetzung, dass nicht modificirte und nicht verschlechterte Keimchen von derselben Natur besonders einer Combination geneigt sind. Reine Keimchen in Combination mit hybridisirten Keimchen würden zu einem theilweisen Rückschlag führen. Und endlich hybridisirte von beiden elterlichen Bastarden herrührende Keimchen würden einfach die

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ursprüngliche Bastardform reproduciren [55]. Alle diese Fälle und Grade des Rückschlags kommen beständig vor.

Im fünfzehnten Capitel wurde gezeigt, dass gewisse Charactere einander antagonistisch sind oder nicht leicht mit einander verschmelzen. Wenn daher zwei Thiere mit antagonistischen Characteren gekreuzt werden, so kann es sich wohl treffen, dass eine hinreichende Menge von Keimchen nur in dem Männchen vorhanden ist zur Reproduction seiner eigenthümlichen Charactere und in dem Weibchen nur zur Reproduction seiner eigenthümlichen Charactere; und in diesem Falle können von irgend einem entfernten Vorfahren herrührende Keimchen leicht wieder Übergewicht erlangen und das Wiederauftreten lange verloren gegangener Charactere verursachen. Wenn z. B. schwarze und weisse Tauben oder schwarze und weisse Hühner gekreuzt werden (Farben, welche nicht leicht verschmelzen), so erscheint gelegentlich in dem einen Falle ein blaues Gefieder, offenbar von der Felstaube herrührend, und in dem anderen Falle ein rothes Gefieder, von dem wilden Jungle-Huhn herrührend. Bei nichtgekreuzten Rassen wird unter Bedingungen, welche die Vervielfältigung und Entwickelung gewisser schlummernder Keimchen begünstigen, so wenn Thiere verwildern und auf ihren ursprünglichen Character zurückschlagen, dasselbe Resultat erfolgen. Die merkwürdigen, von Mr. Sedgwick hervorgehobenen Fälle von gewissen, regelmässig nur in abwechselnden Generationen auftretenden Krankheiten werden erklärt einmal dadurch, dass eine gewisse Zahl von Keimchen zur Entwickelung jedes Characters nöthig ist, wie es sich darin zeigt, dass mehrere Spermatozoen oder Pollenkörner zur Befruchtung nöthig sind, und dann dadurch, dass die Zeit ihre Vervielfältigung begünstigt. Dies gilt auch mehr oder weniger streng für die Vererbnng anderer schwach vererbter Modificationen. So habe ich die Bemerkung gehört, dass gewisse Krankheiten factisch durch das Dazwischentreten einer Generation an Kraft zu gewinnen scheinen. Die Überlieferung schlummernder

[55] In diesen Bemerkungen folge ich in der That Naudin, welcher von den Elementen oder Essenzen der beiden Species, die gekreuzt werden, spricht; s. seine ausgezeichnete Abhandlung in den Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p 151.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Keimchen durch viele aufeinander folgende Generationen ist an sich kaum unwahrscheinlicher, wie früher bemerkt wurde, als die Beibehaltung rudimentärer Organe durch grosse Zeiträume oder selbst auch nur einer Neigung zur Production eines Rudimentes; es ist aber kein Grund zur Vermuthung vorhanden, dass alle schlummernden Keimchen für immer überliefert und fortgepflanzt werden. So excessiv klein und zahlreich, als sie der Annahme nach sind, könnte eine unendliche, durch einen langen Verlauf von Modificationen und eine lange Descendenzlinie von jeder Zelle jedes Vorfahren herrührende Zahl von einem Organismus nicht erhalten oder ernährt werden. Andrerseits scheint es nicht unwahrscheinlich, dass gewisse Keimchen unter günstigen Bedingungen eine längere Periode hindurch als andere erhalten werden und sich beständig vervielfältigen können. Wir erhalten endlich nach den hier gegebenen Ansichten sicher einen etwas deutlichen Einblick in die wunderbare Thatsache, dass das Kind von dem Typus seiner beiden Eltern abweichen und seinen Grosseltern oder Vorfahren, die durch viele Generationen von ihm getrennt sind, ähnlich sein kann.

Schluss.

Die Hypothese der Pangenesis, wie sie auf die verschiedenen grossen Classen von Thatsachen, wie sie jetzt erörtert wurden, angewendet wird, ist ohne Zweifel äusserst complicirt. Aber sicher sind es auch die Thatsachen. Die Annahmen indessen, auf denen die Hypothese ruht, kann man nicht als in irgend einem extremen Grad complicirt ansehen, — nämlich, dass alle organischen Einheiten ausser dem Vermögen, was allgemein zugegeben wird, durch Selbsttheilung zu wachsen, noch die Fähigkeit haben, zahlreiche äusserst kleine Atome ihres Inhaltes, d. h. Keimchen abzuwerfen. Diese vervielfältigen und verbinden sich zu Knospen und den Sexualelementen. Ihre Entwickelung hängt von der Vereinigung mit anderen in der Entstehung begriffenen Zellen oder Einheiten ab; und sie sind einer Überlieferung im schlummernden Zustande auf später folgende Generationen fähig.

In einem hochorganisirten und complicirten Thiere müssen die von jeder verschiedenen Zelle oder Einheit durch den ganzen Kör-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

per abgeworfenen Keimchen unbegreiflich zahlreich und klein sein. Jede Einheit eines jeden Theiles muss, wie er sich während der Entwickelung verändert (und wir wissen, dass manche Insecten mindestens zwanzig Metamorphosen erleiden), ihre Keimchen abgeben. Überdies enthalten alle organischen Wesen viele, von ihren Grosseltern und noch entfernteren Vorfahren, aber nicht von allen ihren Vorfahren herrührende schlummernde Keimchen. Diese fast unendlich zahlreichen und kleinen Keimchen müssen in jeder Knospe, in jedem Ei, Spermatozoon und Pollenkorn eingeschlossen sein. Eine solche Annahme wird für unmöglich erklärt werden; aber, wie früher bemerkt wurde, Zahl und Grösse sind nur relative Schwierigkeiten und die von gewissen Thieren und Pflanzen producirten Eier oder Samen sind so zahlreich, dass sie vom Verstand nicht erfasst werden können.

Die organischen Theilchen, mit denen der Wind über meilenweite Räume von gewissen stark riechenden Thieren verunreinigt wird, müssen unendlich klein und zahlreich sein, und doch afficiren sie den Geruchsnerven stark. Eine noch zutreffendere Analogie bieten die contagiösen Theilchen gewisser Krankheiten dar, welche so klein sind, dass sie in der Atmosphäre flottiren und an glattem Papiere hängen bleiben; und doch wissen wir, wie bedeutend ihre Vermehrung innerhalb des menschlichen Körpers ist und wie mächtig sie wirken. Es existiren unabhängige Organismen, welche unter den stärksten Vergrösserungen unserer neuerdings verbesserten Microscope kaum sichtbar sind und welche wahrscheinlich vollständig so gross sind, als die Zellen oder Einheiten in einem der höheren Thiere. Und doch pflanzen sich ohne Zweifel diese Organismen durch Keime von äusserster Kleinheit, im Verhältniss zu ihrer eigenen minutiösen Grösse, fort. Es hat daher die Schwierigkeit, welche auf den ersten Blick unübersteiglich scheint, nämlich die Existenz so zahlreicher und so kleiner Keimchen, wie sie unserer Hypothese zufolge sein müssen, anzunehmen, in der That wenig Gewicht.

Die Physiologen nehmen meist an, dass die Zellen oder Einheiten des Körpers gleich einer Knospe auf einem Baum autonom seien, aber in einem geringeren Grade. Ich gehe einen Schritt wei-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ter und nehme an, dass sie reproductive Keimchen abgeben. Es erzeugt daher ein Thier nicht als ein Ganzes seine Art durch die alleinige Thätigkeit seines Reproductionssystems, sondern jede separate Zelle erzeugt ihre Art. Es haben Naturforscher oft gesagt, dass jede Zelle einer Pflanze die factische oder potenzielle Fähigkeit hat, die ganze Pflanze zu reproduciren. Sie hat dieses Vermögen aber nur kraft des Umstandes, dass sie von jedem Theil herrührende Keimchen enthält. Wird unsere Hypothese provisorisch angenommen, so müssen wir alle Formen ungeschlechtlicher Vermehrung, mögen sie zur Reifezeit oder, wie in dem Falle des Generationswechsels, während der Jugend auftreten, als fundamental gleichartig und von der wechselseitigen Aggregation und Vervielfältigung der Keimchen abhängig ansehen. Das Wiederwachsen eines amputirten Gliedes oder das Heilen einer Wunde ist derselbe Process, theilweise ausgeführt. Sexuelle Zeugung weicht in mancher wichtigen Hinsicht ab, hauptsächlich, wie es scheinen dürfte, darin, dass hier eine unzureichende Anzahl von Keimchen innerhalb der getrennten Sexualelemente aggregirt werden, und wahrscheinlich noch darin, dass gewisse Primordialzellen vorhanden sind. Die Entwickelung eines jeden Wesens mit Einschluss aller der Formen von Metamorphose und Metagenese, ebenso wie des sogenannten Wachsthums höherer Thiere, bei denen die Structur sich wenn auch nicht in einer auffallenden Weise verändert, hängt von der Gegenwart von Keimchen ab, welche zu jeder Lebensperiode abgegeben werden, und von ihrer Entwickelung zu entsprechenden Perioden in Vereinigung mit vorausgehenden Zellen. Man kann sagen, dass solche Zellen durch die Keimchen befruchtet werden, welche in der Reihenfolge der Entwickelung zunächst kommen. Es sind daher der gewöhnliche Befruchtungsact und die Entwickelung eines jeden Wesens nahe analoge Processe. Streng genommen wächst das Kind nicht zum Mann heran, sondern schliesst Keimchen ein, welche langsam und successiv entwickelt werden und den Mann bilden. Im Kinde erzeugt jeder Theil, ebenso wie im Erwachsenen, denselben Theil für die nächste Generation. Vererbung muss einfach als eine Form von Wachsthum angesehen werden, ebenso wie die Theilung einer niedrig organisirten einzelligen Pflanze. Rückschlag hängt

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

von der Überlieferung schlummernder Keimchen vom Vorfahren auf seine Nachkommen ab, welche gelegentlich unter gewissen bekannten oder unbekannten Bedingungen entwickelt werden können. Jedes Thier und jede Pflanze können einem Humusbeete verglichen werden, welches voll von Samen ist, von denen die meisten bald keimen, während manche eine Zeit lang schlummern und andere umkommen. Wenn wir sagen hören, dass ein Mensch in seiner Constitution den Keim einer erblichen Krankheit trägt, so liegt viel buchstäbliche Wahrheit in diesem Ausdruck. Endlich bestimmt das von jeder einzelnen Zelle besessene Vermögen der Fortpflanzung, wobei wir den Ausdruck Zelle in seinem weitesten Sinne nehmen, die Reproduction, die Variabilität, die Entwickelung und die Erneuerung jedes lebenden Organismus. So weit mir bekannt ist, ist kein anderer Versuch gemacht worden, so unvollkommen auch der vorliegende ausgesprochenermaassen ist, diese verschiedenen grossen Classen von Thatsachen unter einem Gesichtspunkt zu vereinigen. Wir können die wunderbare Complexität eines organischen Wesens nicht ergründen; aber nach der hier vorgebrachten Hypothese ist diese Complexität noch bedeutend vergrössert. Jedes lebende Wesen muss als ein Microcosmus betrachtet werden, ein kleines Universum, gebildet aus einer Menge sich selbst fortpflanzender Organismen, welche unbegreiflich klein und so zahlreich sind, wie die Sterne am Himmel.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Acht und zwanzigstes Capitel.

Schlussbemerkungen.

Domestication. — Natur und Ursache der Variabilität. — Zuchtwahl. — Divergenz und Distinctheit des Characters. — Aussterben von Rassen. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Alter gewisscr Rassen. — Die Frage, ob jede eigenthümliche Abänderung speciell voraus bestimmt ist.

Da fast allen Capiteln Zusammenfassungen beigegeben sind, und da in dem Capitel über Pangenesis verschiedene Gegenstände, wie die Reproductionsformen, Vererbung, Rückschlag, die Ursachen und Gesetze der Variabilität u. s. w., erst vor Kurzem erörtert worden sind, so will ich hier nur einige wenige allgemeine Bemerkungen über die wichtigeren Folgerungen machen, welche sich aus den mannigfaltigen, im Verlauf dieses Werkes mitgetheilten Details ableiten lassen.

In allen Theilen der Welt gelingt es Wilden leicht, wilde Thiere zu zähmen; und die irgend ein Land oder eine Insel bewohnenden werden, als jene zuerst vom Menschen betreten wurden, wahrscheinlich noch leichter gezähmt worden sein. Vollständige Unterjochung hängt allgemein davon ab, dass ein Thier in seiner Lebensweise social ist, und dass es den Menschen als das Haupt der Heerde oder der Familie annimmt. Domestication schliesst die fast vollständige Fruchtbarkeit unter neuen und veränderten Lebensbedingungen ein, und dies ist bei weitem nicht unabänderlich der Fall. Ein Thier würde der Mühe der Domestication wenigstens in früherer Zeit nicht werth gewesen sein, wenn es nicht dem Menschen dienstbar wäre. In Folge dieses Umstandes ist die Zahl domesticirter Thiere niemals gross gewesen. In Bezug auf Pflanzen habe ich im neunten

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Capitel gezeigt, auf welche Weise ihre verschiedenen Benutzungen wahrscheinlich zuerst entdeckt wurden, ebenso wie die ersten Schritte in ihrer Cultur. Als der Mensch zuerst ein Thier oder eine Pflanze domesticirte, kann er nicht gewusst haben, ob es nach der Überführung in andere Länder gedeihen und sich vervielfältigen würde; seine Wahl kann nicht hierdurch beeinflusst worden sein. Wir sehen, dass die enge Anpassung des Rennthieres und Kameeles an ein ausserordentlich heisses und kaltes Land nicht ihre Domestication verhindert hat. Noch weniger kann der Mensch vorausgesehen haben, ob seine Thiere und Pflanzen in späteren Generationen variiren und hierdurch neuen Rassen den Ursprung geben würden; und die geringe Fähigkeit zur Variabilität bei der Gans und beim Esel hat ihre Domestication seit den frühesten Zeiten nicht verhindert.

Mit äusserst wenig Ausnahmen haben alle Thiere und Pflanzen, welche lange Zeit domesticirt worden sind, bedeutend variirt. Es ist einerlei, unter welchem Clima oder zu welchem Zwecke sie gehalten werden; ob sie als Nahrung für den Menschen oder für andere Thiere, zum Ziehen oder Jagen, zur Kleidung oder zum blossen Vergnügen gehalten werden. Unter allen diesen Umständen haben domesticirte Thiere und Pflanzen in einer weit grösseren Ausdehnung variirt, als die Formen, welche im Naturzustande als eine Species aufgeführt werden. Warum gewisse Thiere und Pflanzen unter der Domestication mehr variirt haben als andere, wissen wir nicht; ebensowenig, warum einige unter veränderten Lebensbedingungen unfruchtbarer geworden sind als andere. Wir beurtheilen aber häufig den Betrag von Veränderungen nach der Production zahlreicher und verschiedenartiger Rassen, und wir können deutlich sehen, warum dies in vielen Fällen nicht eingetreten ist, nämlich, weil unbedeutende successive Abänderungen nicht stetig angehäuft worden sind; und solche Abänderungen werden niemals angehäuft werden, wenn ein Thier oder eine Pflanze nicht scharf beobachtet oder hochgeschätzt oder in grosser Zahl gehalten wird.

Die fluctuirende, und soweit wir es beurtheilen können, nie endende Variabilität unserer domesticirten Erzeugnisse, die Plasticität ihrer ganzen Organisation, ist eine der bedeutungsvollsten

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Thatsachen, welche wir aus den zahlreichen, in den früheren Capiteln dieses Werkes mitgetheilten Details lernen; und doch können domesticirte Thiere und Pflanzen kaum grösseren Veränderungen in ihren Lebensbedingungen ausgesetzt worden sein, als es viele natürliche Species während der beständigen geologischen, geographischen und climatischen Veränderungen der ganzen Welt gewesen sind. Die ersteren werden indessen meist plötzlicheren Veränderungen und weniger beständig gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt worden sein. Da der Mensch so viele, zu sehr verschiedenen Classen gehörige Thiere und Pflanzen domesticirt hat, und da er sicher nicht diejenigen Species mit einem prophetischen Instinct wählte, welche am meisten variiren würden, so können wir schliessen, dass alle natürlichen Species, wenn sie analogen Bedingungen unterworfen würden, im Mittel in demselben Grade variiren würden. Heutigen Tages werden wenig Leute behaupten, dass Thiere und Pflanzen mit einer Neigung zu variiren erschaffen wurden, welche Neigung lange schlummernd blieb, damit die Liebhaber in späteren Zeiten z. B. merkwürdige Hühner-, Tauben- oder Canarienvögelrassen züchten könnten.

In Folge verschiedener Ursachen ist es schwer, den Betrag an Modification zu beurtheilen, welchen unsere domesticirten Erzeugnisse erlitten haben. In manchen Fällen ist der ursprüngliche elterliche Stamm ausgestorben oder kann nicht mit Sicherheit wieder erkannt werden, weil seine muthmaasslichen Nachkommen so bedeutend modificirt worden sind. In andern Fällen haben sich zwei oder mehr nahe verwandte Formen, nachdem sie domesticirt worden sind, gekreuzt; und dann ist es schwer abzuschätzen, wie viel von der Veränderung der Variation zuzuschreiben ist. Der Grad aber, bis zu welchem unsere domesticirten Rassen durch Kreuzung verschiedener natürlicher Formen modificirt worden sind, ist wahrscheinlich von manchen Autoren übertrieben worden. Einige wenige Individuen einer Form werden selten eine andere, in viel grösserer Anzahl existirende Form permanent afficiren; denn ohne sorgfältige Zuchtwahl wird die Zumischung fremden Blutes bald verwischt sein, und während früherer und barbarischer Zeiten, wo unsere Thiere

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zuerst domesticirt wurden, wird eine solche Sorgfalt selten angewendet worden sein.

Wir haben guten Grund anzunehmen, dass mehrere Rassen des Hundes, Ochsen, Schweines und einiger anderer Thiere die respectiven Nachkommen distincter wilder Urformen sind. Nichtsdestoweniger ist der Glaube an den vielfachen Ursprung unserer domesticirten Thiere von einigen wenigen Naturforschern und von vielen Züchtern in einer nicht zu bestätigenden Weise ausgedehnt worden. Züchter betrachten den ganzen Gegenstand nicht gern von einem einzigen Gesichtspunkt aus. Ich habe einen solchen, welcher behauptete, dass unsere Hühner die Nachkommen von mindestens einem halben Dutzend ursprünglicher Species seien, dagegen protestiren hören, dass er in irgend welcher Weise es mit dem Ursprunge von Tauben, Enten, Kaninchen, Pferden oder irgend eines anderen Thieres zu thun habe. Sie übersehen die Unwahrscheinlichkeit, dass in einer früheren barbarischen Periode viele Species domesticirt worden seien, sie bedenken die Unwahrscheinlichkeit nicht, dass Species im Naturzustande existirt haben, welche, wenn sie unsern jetzigen domesticirten Rassen gleich wären, mit allen ihren verwandten verglichen, äusserst abnorm gewesen sein würden. Sie behaupten, dass gewisse Species, welche früher existirten, extinct oder unbekannt geworden sind, trotzdem die Erde so viel besser bekannt ist. Die Annahme eines so ausgedehnten, noch neueren Aussterbens ist in ihren Augen keine Schwierigkeit; denn sie beurtheilen deren Wahrscheinlichkeit nicht nach der Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Aussterbens anderer nahe verwandter, wilder Formen. Endlich ignoriren sie oft die ganze Frage nach der geographischen Verbreitung so vollständig, als ob deren Gesetze das Resultat eines Zufalles wären.

Obgleich es nach den eben angeführten Gründen oft schwierig ist, genau den Betrag an Veränderungen zu beurtheilen, welchen unsere domesticirten Erzeugnisse erlitten haben, so kann doch derselbe in den Fällen festgestellt werden, bei denen wir wissen, dass alle Rassen von einer einzigen Species abstammen, wie bei der Taube, Ente, dem Kaninchen und fast sicher beim Huhn; und durch Hülfe der Analogie ist dies in einer gewissen Ausdehnung auch da

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

möglich, wo die Thiere von mehreren wilden Formen abstammen. Man kann unmöglich die in den früheren Capiteln und in vielen veröffentlichten Werken gegebenen Details lesen oder unsere verschiedenen Ausstellungen besuchen, ohne einen tiefen Eindruck von der ausserordentlichen Variabilität unserer domesticirten Thiere und cultivirten Pflanzen zu erhalten. Ich habe in vielen Fällen absichtlich Details über neue und fremdartige Eigenthümlichkeiten mitgetheilt, welche aufgetreten sind. Kein Theil der Organisation entgeht der Neigung zu variiren; die Abänderungen betreffen meist Theile von geringer vitaler oder physiologischer Bedeutung, aber dies ist auch bei den Verschiedenheiten der Fall, welche zwischen nahe verwandten Species existiren. In diesen unbedeutenden Characteren besteht oft eine grössere Verschiedenheit zwischen den Rassen einer und derselben Species, als zwischen den natürlichen Species einer und derselben Gattung, wie es Isidore Geoffroy St. Hilaire in Bezug auf die Grösse gezeigt hat, und wie es oft der Fall ist mit der Färbung, Textur, Form u. s. w. der Haare, Federn, Hörner und anderer Hautanhänge.

Es ist oft angeführt worden, dass wichtige Theile niemals unter der Domestication variiren; dies ist aber ein vollständiger Irrthum. Man betrachte nur den Schädel eines Schweines von irgend einer der hochveredelten Rassen mit seinen modificirten Hinterhauptcondylen und anderen Theilen; oder man betrachte den Schädel des Niata-Ochsen; oder ferner, bei den verschiedenen Rassen des Kaninchens, man beachte den verlängerten Schädel mit dem verschieden geformten Hinterhauptloch, den Atlas und die andern Halswirbel. Bei polnischen Hühnern ist die ganze Form des Gehirns zusammen mit dem Schädel modificirt worden; in andern Hühnerrassen ist die Zahl der Wirbel und die Form der Halswirbel verändert worden. Bei gewissen Tauben haben die Form des Unterkiefers, die relative Länge der Zunge, die Grösse der Nasenlöcher und Augenlider, die Zahl und Form der Rippen, die Form und Grösse der Speiseröhre sämmtlich variirt. Bei gewissen Säugethieren ist die Länge des Darms bedeutend vergrössert oder vermindert worden. Bei Pflanzen sehen wir wunderbare Verschiedenheiten in den Steinen verschiedener Früchte. Bei den Cucurbitaceen haben mehrere sehr bedeutungsvolle

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Charactere variirt, so die sitzende Stellung der Narbe auf dem Ovarium, die Stellung der Fruchtblätter innerhalb des Ovariums und deren Vorspringen nach aussen von dem Receptaculum. Es würde aber nutzlos sein, hier die vielen in den früheren Capiteln gegebenen Thatsachen zu durchlaufen.

Es ist notorisch, wie bedeutend die geistigen Anlagen, Geschmack, Gewohnheit, consensuelle Bewegungen, Geschwätzigkeit oder Stillschweigen und der Ton der Stimme bei unsern domesticirten Thieren variirt haben und vererbt worden sind. Der Hund bietet das auffallendste Beispiel veränderter geistiger Anlagen dar; und diese Verschiedenheiten können nicht durch die Abstammung von distincten wilden Typen erklärt werden. Neue geistige Charactere sind sicher oft erlangt und natürliche unter der Domestication verloren worden.

Neue Charactere können zu jedem Wachsthumsstadium erscheinen und verschwinden und zu einer entsprechenden Periode vererbt werden. Wir sehen dies in der Verschiedenheit zwischen den Eiern verschiedener Hühnerrassen und in dem Dunenkleide der Hühnchen, und noch deutlicher an den Verschiedenheiten zwischen den Raupen und Cocons verschiedener Rassen des Seidenschmetterlings. So einfach diese Thatsachen erscheinen, so werfen sie doch ein Licht auf die Charactere, welche die Larven- und erwachsenen Zustände natürlicher Species unterscheiden und auf das ganze grosse Capitel der Embryologie. Neue Charactere können ausschliesslich auf das Geschlecht beschränkt sein, an dem sie zuerst erschienen, oder sie können in einem noch viel höheren Grade in dem einen als in dem andern Geschlecht entwickelt werden; oder ferner sie können, nachdem sie auf ein Geschlecht gewiesen waren, theilweise auf das entgegengesetzte Geschlecht übertragen werden. Diese Thatsachen und noch besonders der Umstand, dass neue Charactere in Folge irgend einer unbekannten Ursache dem eigenthümlichen Zustand ausgesetzt sind, auf das männliche Geschlecht beschränkt zu sein, haben eine sehr bedeutungsvolle Tragweite in Bezug auf das Erlangen secundärer Sexualcharactere bei Thieren im Zustande der Natur.

Man hat zuweilen gesagt, dass unsere domesticirten Erzeug-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nisse in constitutionellen Eigenthümlichkeiten nicht von einander abweichen. Dies lässt sich indessen nicht behaupten. Bei unsern veredelten Rindern, Schweinen u. s. w. ist die Periode der Reife mit Einschluss der der zweiten Dentition bedeutend beschleunigt worden. Die Trächtigkeitsdauer variirt bedeutend, ist aber nur in einem oder zwei Fällen in einer fixirten Weise modificirt worden. Bei unsern Hühnern und Tauben weicht das Erlangen von Dunen und des ersten Gefieders beim Jungen und der secundären Sexualcharactere bei den Männchen in verschiedener Weise ab. Die Anzahl von Häutungen, welche die Larven der Seidenschmetterlinge durchlaufen, variirt. Die Neigung zum Fettwerden, viel Milch zu geben, viele Junge oder Eier in einer Geburt oder während des Lebens zu produciren, weicht in den verschiedenen Rassen ab. Wir finden verschiedene Grade der Anpassung an das Clima und verschiedene Neigungen zu gewissen Krankheiten, zur Angriffsfähigkeit für Parasiten und zu der Wirkung gewisser vegetabilischer Gifte. Bei Pflanzen variirt die Anpassung an gewisse Bodenarten, wie bei einigen Arten von Pflaumen, das Vermögen dem Frost zu widerstehen, die Periode des Blühens und des Reifens der Früchte, die Lebensdauer, die Periode des Blätterabwerfens und das Behalten derselben durch den ganzen Winter, das Verhältniss und die Natur gewisser chemischer Verbindungen in den Geweben oder Samen, — alles dies variirt.

Es gibt indessen eine wichtige, constitutionelle Differenz zwischen domesticirten Rassen und Species, ich meine die Sterilität, welche fast unabänderlich in einem grösseren oder geringeren Grade folgt, wenn Species gekreuzt werden, und die vollkommene Fruchtbarkeit der distinctesten domesticirten Rassen mit Ausnahme von sehr wenig Pflanzen, wenn sie in ähnlicher Weise gekreuzt werden. Es erscheint sicher als eine merkwürdige Thatsache, dass viele nahe verwandte Species, welche im Ansehen äusserst wenig differiren, nach ihrer Verbindung nur wenig, mehr oder minder unfruchtbare Nachkommen oder durchaus keine ergeben, während domesticirte Rassen, welche augenfällig von einander abweichen, nach ihrer Verbindung merkwürdig fruchtbar sind und vollkommen fruchtbare Nachkommen ergeben. Diese Thatsache ist aber in

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Wirklichkeit nicht so unerklärlich, als sie auf den ersten Blick erscheint. An erster Stelle wurde im neunzehnten Capitel deutlich gezeigt, dass die Unfruchtbarkeit gekreuzter Species nicht in enger Abhängigkeit von den Verschiedenheiten in ihrem äusseren Bau oder ihrer allgemeinen Constitution steht, sondern ausschliesslich das Resultat von Verschiedenheiten in den Reproductionssystemen ist, analog mit denen, welche die verminderte Fruchtbarkeit der illegitimen Verbindung und illegitimen Nachkommen dimorpher und trimorpher Pflanzen verursachen. An zweiter Stelle ist gezeigt worden, dass die Pallas'sche Lehre, wonach Species, nachdem sie lange Zeit domesticirt worden sind, ihre natürliche Neigung zur Unfruchtbarkeit bei der Kreuzung verlieren, äusserst wahrscheinlich ist. Wir können diese Folgerung kaum vermeiden, wenn wir über die Abstammung und jetzige Fruchtbarkeit der verschiedenen Hunderassen, der indischen und europäischen Rinder, der Schafe und Schweine nachdenken. Es wäre daher unverständig, zu erwarten, dass unter der Domestication gebildete Rassen bei der Kreuzung Unfruchtbarkeit erlangen sollten, während wir zu gleicher Zeit annehmen, dass die Domestication die normale Unfruchtbarkeit gekreuzter Arten beseitigt. Warum bei nahe verwandten Arten ihre Reproductionssysteme fast unabänderlich in einer so eigenthümlichen Weise modificirt worden sind, dass sie wechselseitig unfähig sind aufeinander zu wirken, jedoch in ungleichen Graden in den beiden Geschlechtern, wie es aus der Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen wechselseitigen Kreuzungen bei denselben Species hervorgeht, wissen wir nicht; wir können aber mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Ursachen die folgenden sein dürften. Die meisten natürlichen Species sind an nahezu gleichförmige Lebensbedingungen eine unvergleichlich längere Zeit hindurch gewöhnt worden, als domesticirte Rassen; und wir wissen positiv, dass veränderte Bedingungen einen speciellen und mächtigen Einfluss auf das Reproductionssystem äussern. Es kann daher diese Verschiedenheit in der Angewöhnung sehr wohl die verschiedene Wirksamkeit der Reproductionsorgane, wenn domesticirte Rassen und wenn Species gekreuzt werden, erklaren. Eine nahe analoge Thatsache ist es, dass die meisten domesticirten Rassen plötzlich von einem Clima in

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ein anderes oder unter weit von einander verschiedenen Bedingungen gebracht werden können und doch eine unbeschränkte Fruchtbarkeit behalten, während eine Menge von Species, welche geringeren Veränderungen ausgesetzt sind, hierdurch unfähig gemacht werden, sich fortzupflanzen.

Mit Ausnahme der Fruchtbarkeit sind domesticirte Varietäten den Species darin ähnlich, dass sie nach der Kreuzung ihre Charactere in derselben ungleichen Art und Weise ihren Nachkommen überliefern, dass sie dem Überwiegen der einen Form über die andere ausgesetzt sind und eine Neigung zum Rückschlag darbieten. Durch wiederholte Kreuzungen kann man eine Varietät oder eine Species complet von einer andern absorbiren lassen. Wie wir dann, wenn wir vom Alter der Varietäten sprechen, sehen werden, vererben sie zuweilen ihre neuen Charactere fast oder selbst völlig so sicher als Species. Bei beiden scheinen die zur Variabilität führenden Bedingungen und die deren Natur leitenden Gesetze dieselben zu sein. Domesticirte Varietäten können in Gruppen, welche andern Gruppen subordinirt sind, classificirt werden, wie Species unter Genera und diese unter Familien und Ordnungen; und die Classification kann entweder künstlich, d. h. auf irgend einen willkürlichen Character gegründet, oder natürlich sein. Bei Varietäten gründet sich eine natürliche Classification sicher und bei Species dem Anschein nach auf Gemeinsamkeit der Abstammung in Verbindung mit dem Betrag an Modification, welche die Formen erlitten haben. Die Charactere, durch welche domesticirte Varietäten von einander abweichen, sind variabler als die, welche Species unterscheiden, doch kaum mehr als bei gewissen proteischen Arten. Aber dieser grössere Grad von Variabilität ist nichts Überraschendes, da Varietäten meist innerhalb neuer Zeiten fluctuirenden Lebensbedingungen ausgesetzt worden sind, viel wahrscheinlicher gekreuzt worden sind, und noch in vielen Fällen Modificationen erleiden oder neuerdings erlitten haben in Folge der Zuchtwahl, welche der Mensch methodisch oder unbewusst ausübt.

Der allgemeinen Regel nach weichen domesticirte Varietäten in weniger wichtigen Theilen ihrer Organisation von einander ab als es Species thun; und wenn wichtige Verschiedenheiten auftre-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ten, werden sie selten scharf fixirt. Diese Thatsache ist aber verständlich, wenn wir die Methode der Zuchtwahl des Menschen betrachten. Beim lebendigen Thier oder der lebendigen Pflanze kann er innere Modificationen der bedeutungsvolleren Organe nicht beobachten; auch beachtet er sie nicht, so lange sie mit Gesundheit und Leben verträglich sind. Was kümmert sich der Züchter um irgend eine geringe Veränderung in den Backzähnen des Schweines oder um einen überzähligen Backzahn beim Hund, oder um irgend eine Veränderung im Darmcanal oder in einem andern innern Organe? Der Züchter sorgt dafür, dass das Fleisch seiner Rinder ordentlich mit Fett marmorirt wird, dass sich im Abdomen seiner Schafe eine Anhäufung von Fett bildet; und dies hat er erreicht. Was wird sich der Blumenzüchter um irgend eine Veränderung in der Structur des Ovariums oder der Eichen kümmern? Da wichtige innere Organe sicher zahlreichen und bedeutenden Variationen ausgesetzt sind und diese wahrscheinlich vererbt werden, denn viele fremdartige Misbildungen werden überliefert, so kann der Mensch unzweifelhaft einen gewissen Betrag an Veränderungen in diesen Organen hervorrufen. Wenn er irgend eine Modification in einem wichtigen Theile erzeugt hat, so ist es meist unabsichtlich geschehen in Folge einer Correlation mit irgend einem andern in die Augen fallenden Theil: so wenn er den Schädeln der Hühner Knochenleisten und Vorsprünge gegeben hat, dadurch, dass er der Form des Kammes seine Aufmerksamkeit schenkte, oder wie bei dem polnischen Huhn, dem Federbusch auf dem Kopf. Dadurch, dass er die äussere Form der Kropftaube beachtete, hat er die Grösse des Oesophagus enorm vermehrt, hat die Zahl der Rippen vergrössert und ihnen eine grössere Breite gegeben. Dadurch, dass er bei der Botentaube durch stetige Wahl die Fleischlappen am Oberkiefer vergrösserte, hat er die Form des Unterkiefers bedeutend modificirt; und so in vielen anderen Fällen. Andererseits sind natürliche Species ausschliesslich zu ihrem eigenen Besten modificirt worden, um sie für unendlich mannigfaltige Lebensbedingungen passend zu machen, um Feinde aller Arten vermeiden und gegen eine Masse von Concurrenten ankämpfen zu können. Unter so complicirten Bedingungen wird es daher sich oft treffen, dass Modificationen der mannigfachsten

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Arten, sowohl in bedeutungsvollen als in bedeutungslosen Theilen von Vortheil oder selbst nothwendig sein werden, und diese werden langsam aber sicher durch das Überlebenbleiben der passendsten erlangt werden. Verschiedene indirecte Modificationen werden gleicherweise durch das Gesetz correlativer Variation auftreten.

Domesticirte Rassen haben oft einen abnormen oder halbmonströsen Character, wie das italienische Windspiel, die Bulldogge, der Blenheim-Jagdhund und der Bluthund unter den Hunden, manche Rassen von Rindern und Schweinen, mehrere Hühnerrassen und die hauptsächlichsten Taubenrassen. Die Verschiedenheiten zwischen solchen abnormen Rassen treten in Theilen auf, welche in nahe verwandten natürlichen Species nur unbedeutend oder gar nicht differiren. Dies lässt sich dadurch erklären, dass der Mensch, besonders Anfangs, oft auffällige und halbmonströse Structurabweichungen auswählt. Wir sollten indessen vorsichtig in der Entscheidung sein, welche Abweichungen monströs genannt werden sollten. Es lässt sich kaum zweifeln, dass wenn der Büschel pferdehaarähnlicher Haare auf der Brust des Truthahns zuerst im domesticirten Vogel erschienen wäre, er kaum als eine Monstrosität betrachtet worden wäre. Der grosse Federbusch auf dem Kopf des polnischen Huhns ist als solche bezeichnet worden, obgleich derartige Federn bei vielen Arten von Vögeln gemein sind. Wir können die Fleischlappen oder die warzige Haut um die Schnabelbasis der englischen Botentaube eine Monstrosität nennen, aber von der kugligen Excrescenz am Schnabelgrunde der männlichen *Carpophaga oceanica*, sprechen wir nicht als Monstrosität.

Manche Autoren haben eine scharfe Grenzlinie zwischen künstlichen und natürlichen Rassen gezogen. Obschon in extremen Fällen die Unterscheidung deutlich ist, ist die Linie in vielen andern Fällen doch nur ganz willkürlich zu ziehen. Die Verschiedenheit hängt hauptsächlich von der Art der Zuchtwahl ab, die angewendet worden ist. Künstliche Rassen sind diejenigen, welche absichtlich vom Menschen veredelt worden sind; sie haben häufig ein unnatürliches Ansehen und sind besonders geneigt, ihre Vortrefflichkeit in Folge eines Rückschlags und beständiger Variabilität zu verlieren. Die sogenannten natürlichen Rassen auf der andern Seite sind die-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

jenigen, welche jetzt in halbcivilisirten Ländern gefunden werden und welche früher einzelne Districte in fast allen europäischen Reichen bewohnten. Absichtliche Zuchtwahl des Menschen hat nur selten auf sie eingewirkt, wahrscheinlich häufiger unbewusste und zum Theil natürliche Zuchtwahl; denn in halbcivilisirten Ländern gehaltene Thiere haben in grossen Massen für ihre eigenen Bedürfnisse zu sorgen. Derartige natürliche Rassen werden auch, wie sich vermuthen lässt, direct in einer gewissen Ausdehnung von den, wenn auch unbedeutenden Verschiedenheiten in den umgebenden physicalischen Bedingungen beeinflusst worden sein.

Ein viel bedeutungsvollerer Unterschied ist der, dass einige Rassen von ihrem ersten Ursprung an in einer so langsamen und unmerklichen Weise modificirt worden sind, dass wenn wir ihre früheren Vorfahren sehen könnten, wir kaum zu sagen im Stande wären, wann oder wie die Rasse zuerst entstand, während andere Rassen in Folge einer scharf markirten oder halbmonströsen Structurabweichung entstanden sind, welche indessen später durch Zuchtwahl vergrössert worden sein kann. Nach dem, was wir von der Geschichte des Rennpferdes, Windspieles, Kampfhahnes etc. wissen und nach ihrem allgemeinen Ansehen, können wir ziemlich sicher sein, dass sie durch einen langsamen Process der Veredlung gebildet worden sind; und bei der Botentaube ebenso wie bei einigen anderen Tauben wissen wir, dass dies der Fall gewesen ist. Andererseits ist es sicher, dass die Ancon- und Mauchamp-Rasse des Schafes und fast sicher das Niata-Rind, Dachse und Möpse, Hüpfer uud Krausenhühner, kurzstirnige Burzeltauben, hakenschnäblige Enten u. s. w., und von Pflanzen eine Menge von Varietäten in nahezu demselben Zustand, wie wir sie jetzt sehen, plötzlich erschienen sind. Die Häufigkeit dieser Fälle führt leicht zu der falschen Annahme, dass natürliche Species oft in derselben abrupten Weise entstanden sind. Für das Auftreten oder wenigstens für die beständige Erzeugung abrupter Modificationen der Structur im Naturzustande haben wir aber keine Zeugnisse, und gegen eine Annahme solcher könnten verschiedene allgemeine Gründe beigebracht werden; so würde z. B. ohne eine Trennung eine einzelne monströse

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Abänderung fast sicher sehr bald durch Kreuzung wieder verwischt werden.

Andererseits haben wir reichliche Beweise für das beständige Auftreten unbedeutender individueller Differenzen der verschiedenartigsten Weisen im Zustande der Natur; und hierdurch werden wir zu dem Schluss geführt, dass Species im allgemeinen durch die natürliche Zuchtwahl nicht abrupter Modificationen, sondern äusserst unbedeutender Verschiedenheiten entstanden sind. Dieser Process kann streng mit der langsamen und allmählichen Veredlung des Rennpferdes, Windspieles und Kampfhahnes verglichen werden. Da jedes Detail der Structur bei jeder Species ihren allgemeinen Lebensgewohnheiten eng angepasst ist, so wird es sich selten ereignen, dass ein Theil allein modificirt werden wird; aber die in Verbindung angepassten Modificationen brauchen, wie früher gezeigt wurde, nicht absolut gleichzeitig aufzutreten. Indess sind viele Variationen von Anfang an durch das Gesetz der Correlation in Zusammenhang. Hieraus folgt, dass selbst nahe verwandte Species selten oder niemals von einander durch irgend einen Character allein abweichen; und dieselbe Bemerkung gilt auch in einer gewissen Ausdehnung für domesticirte Rassen; denn wenn diese bedeutend abweichen, so weichen sie meist in vielen Beziehungen ab.

Manche Naturforscher behaupten fest [1], dass Species absolut verschiedene Erzeugnisse seien, welche nie durch Zwischenformen in einander übergehen; während sie doch behaupten, dass domesticirte Varietäten immer entweder mit einander oder mit ihren Elternformen verbunden werden können. Wenn wir immer die Bindeglieder zwischen den verschiedenen Rassen des Hundes, Pferdes, Rindes, Schafes, Schweines u. s. w. finden könnten, so würden die unaufhörlichen Zweifel, ob sie von einer oder mehreren Arten abgestammt sind, nicht entstanden sein. Die Gattung der Windspiele, wenn dieser Ausdruck gebraucht werden darf, kann mit keiner anderen Rasse nahe verbunden werden, wenn wir nicht vielleicht auf die alten ägyptischen Denkmäler zurückgehen. Auch unsere englische Bulldogge bildet eine sehr distincte Rasse. In allen

[1] Godron, De l'Espèce 1859. Tom. II, p. 44 u. s. w.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

diesen Fällen müssen natürlich gekreuzte Rassen ausgeschlossen werden; denn hierdurch können die verschiedensten natürlichen Species verbunden werden. Durch welche Glieder kann das Cochin-china-Huhn nahe mit andern verbunden werden? Dadurch, dass wir noch in entfernten Ländern erhaltene Rassen aufsuchen und auf historische Berichte zurückgehen, können wir Burzeltauben, Botentauben und Barbtauben mit der elterlichen Felstaube in nahe Verbindung bringen; aber wir können hierdurch nicht die Möven oder Kröpfertaube verbinden. Der Grad von Distinctheit zwischen den verschiedenen domesticirten Rassen hängt von dem Betrag an Modification ab, welchen sie erlitten haben, und besonders von der Vernachlässigung und dem endlichen Aussterben der verbindenden zwischenliegenden und wenig geschätzten Formen.

Es ist oft gesagt worden, dass durch die Annahme von Veränderungen bei domesticirten Rassen kein Licht auf Veränderungen geworfen würde, welche, wie man annimmt, natürliche Species erleiden, da die ersteren bloss temporäre Erzeugnisse sein sollen, die stets, sobald sie verwildern, auf ihre ursprüngliche Form zurückschlagen. Dieses Argument hat Mr. Wallace[2] sehr gut bekämpft; und im dreizehnten Capitel wurden ausführliche Details gegeben, welche zeigten, dass die Neigung zum Rückschlag bei verwilderten Thieren und Pflanzen bedeutend überschätzt worden ist, obgleich es ohne Zweifel in einer gewissen Ausdehnung existirt. Es würde allen in diesem Werk enthaltenen Grundsätzen widersprechen, wenn domesticirte Thiere, sobald sie neuen Bedingungen ausgesetzt, um ihre eigenen Bedürfnisse gegen eine Menge fremder Concurrenten zu kämpfen gezwungen werden, nicht im Lauf der Zeit in irgend welcher Weise modificirt werden würden. Auch muss man sich daran erinnern, dass viele Charactere in allen organischen Wesen latent und bereit liegen, sich unter passenden Bedingungen zu entwickeln; und bei Rassen, die in neuerer Zeit modificirt worden sind, ist die Neigung zum Rückschlag besonders stark. Aber das Alter verschiedener Rassen beweist deutlich, dass sie, so lange ihre Lebensbedingungen dieselben bleiben, nahezu constant sind.

---

[2] Journal Proceed. Linn. Soc. 1858, Vol. III, p. 60.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Es ist von einigen Autoren kühn behauptet worden, dass der Betrag an Abänderung, welche unsere domesticirten Erzeugnisse erleiden, streng begrenzt ist. Aber dies ist eine auf wenig Beweisen ruhende Behauptung. Ob der Betrag in irgend einer besonderen Richtung fixirt ist oder nicht, so scheint die Neigung zur allgemeinen Variabilität doch unbegrenzt zu sein. Rind, Schafe und Schweine sind domesticirt worden und haben seit der entferntesten Zeit variirt, wie es aus den Untersuchungen von Rütimeyer und Anderen hervorgeht, und doch sind diese Thiere innerhalb einer völlig neuen Zeit in einem ganz unvergleichlichen Grade veredelt worden; und dies schliesst eine fortdauernde Variabilität der Structur ein. Wie wir nach den in den Schweizer Pfahlbauten gefundenen Überresten wissen, ist Weizen eine der am ältesten cultivirten Pflanzen, und doch entstehen heutigen Tages noch gelegentlich neue und bessere Varietäten. Es mag sein, dass niemals ein Ochse erzeugt werden wird von bedeutenderer Grösse oder feineren Verhältnissen, als unsere jetzigen Thiere, oder ein Rennpferd noch schneller als Eclipse, oder eine Stachelbeere grösser als die Varietät London. Es würde aber kühn sein zu behaupten, dass die äusserste Grenze in diesen Beziehungen bereits erreicht sei. Bei Blüthen und Früchten ist wiederholt behauptet worden, dass die Vollkommenheit erreicht sei; aber das vorzüglichste ist bald wieder übertroffen worden. Es mag nie eine Taubenrasse erzeugt werden mit einem noch kürzeren Schnabel, als der heutige kurzstirnige Burzler, oder mit einem längeren, als die englische Botentaube, denn diese Vögel haben schwache Constitution und pflanzen sich schlecht fort. Aber die Kürze und Länge des Schnabels sind die Punkte, welche während der letzten mindestens 150 Jahre stetig veredelt worden sind; und einige der besten Kenner leugnen, dass das Ziel bereits erreicht sei. Nach dem, was wir bei natürlichen Arten von der Variabilität äusserst complicirter Theile sehen, können wir auch nicht ohne Grund vermuthen, dass irgend eine Bildung, nachdem sie während einer langen Reihe von Generationen constant geblieben ist, unter neuen und veränderten Lebensbedingungen wieder in die Variabilität eintritt und wieder der Zuchtwahl unterworfen werden kann.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Nichtsdestoweniger muss aber, wie Mr. Wallace[3] vor Kurzem sehr nachdrücklich und wahr bemerkt hat, sowohl für natürliche als domesticirte Erzeugnisse eine Grenze für die Veränderung in gewissen Richtungen existiren; z. B. es muss eine Grenze für die Schnelligkeit irgend eines Landthieres geben, da diese durch die zu überwindende Reibung, das fortzuschaffende Gewicht und das Contractionsvermögen der Muskelfaser bestimmt wird. Das englische Rennpferd mag diese Grenze erreicht haben; es übertrifft aber in der Flüchtigkeit seinen eigenen wilden Urerzeuger und alle anderen Pferdearten.

Wenn wir die grosse Verschiedenheit zwischen vielen domesticirten Rassen sehen, so ist es nicht überraschend, dass einige wenige Naturforscher gefolgert haben, dass alle von distincten ursprünglichen Stämmen herrühren, besonders, da das Princip der Zuchtwahl ignorirt und das hohe Alterthum des Menschen als Züchter von Thieren erst neuerdings bekannt worden ist. Doch geben die meisten Naturforscher zu, dass verschiedene äusserst unähnliche Arten von einem einzigen Stamme herkommen, obgleich sie nicht viel von der Kunst des Züchtens wissen, ebensowenig die verbindenden Glieder nachweisen, noch sagen können, wo und wann die Rassen entstanden sind. Und doch werden dieselben Naturforscher mit einem Air philosophischer Vorsicht erklären, dass sie nicht eher zugeben können, dass eine natürliche Art einer anderen den Ursprung gegeben hat, als bis sie alle Übergangsstufen sehen. Die Züchter haben aber genau dieselbe Sprache geführt in Bezug auf die domesticirten Rassen. So sagt der Verfasser einer ausgezeichneten Abhandlung, er werde nie zugeben, dass Boten- und Pfauentauben die Nachkommen der wilden Felstaube seien, bis die Übergänge factisch beobachtet worden sind und wiederhergestellt werden können, sobald nur der Mensch sich diese Aufgabe einmal stellt. Es ist ohne Zweifel schwierig, sich zu realisiren, dass nur unbedeutende, während langer Jahrhunderte gehäufte Veränderungen solche Resultate hervorbringen können. Aber wer

[3] The Quarterly Journal of Science. Oct. 1867, p. 486.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nur irgend den Ursprung domesticirter Rassen oder natürlicher Species einzusehen wünscht, muss diese Schwierigkeit überwinden.

Die Ursachen, welche die Variabilität veranlassen, und die Gesetze, welche sie leiten, sind so spät in dem vorliegenden Buche erörtert worden, dass ich hier nur die leitenden Gesichtspunkte aufzuzählen brauche. Da domesticirte Organismen unbedeutenden Structurabweichungen und Monstrositäten so viel leichter zugänglich sind, als unter ihren natürlichen Bedingungen lebende Arten, und da weit verbreitete Species mehr variiren, als die auf beschränkte Gebiete angewiesenen, so können wir schliessen, dass Variabilität hauptsächlich von veränderten Lebensbedingungen abhängt. Wir dürfen die Wirkungen der ungleichen Combination der Charactere nicht übersehen, welche von beiden Eltern herrühren, ebenso wenig den Rückschlag auf frühere Vorfahren. Veränderte Bedingungen haben eine besondere Neigung, die Reproductionsorgane mehr oder weniger impotent zu machen, wie es in dem diesem Gegenstand gewidmeten Capitel gezeigt wurde, und diese Organe überliefern auch häufig in Folge dessen nicht treu die elterlichen Charactere. Veränderte Bedingungen wirken auch direct und bestimmt auf die Organisation, so dass alle oder fast alle Individuen einer und derselben in gleicher Weise exponirten Species in derselben Weise modificirt werden; aber warum dieser oder jener Theil besonders afficirt wird, können wir selten oder nie sagen. In den meisten Fällen von directer Einwirkung veränderter Bedingungen, unabhängig von der durch die Affection der Reproductionsorgane verursachten indirecten Variabilität, sind indessen unbestimmte Modificationen das Resultat, in nahezu derselben Weise, als das Sich-der-Kälte-Aussetzen oder die Absorption desselben Giftes verschiedene Individuen in verschiedener Weise afficirt. Wir haben Grund zu vermuthen, dass ein habitueller Excess einer sehr nährenden Kost oder ein Übermaass im Verhältniss zum Verbrauch des Organismus in Folge der Bewegung eine mächtig anregende Ursache der Variabilität ist. Wenn wir die symmetrischen und complicirten, durch ein äusserst kleines Atom von Gift des Gallinsectes verursachten Auswüchse sehen, so können wir glauben, dass unbedeutende Veränderungen in der chemischen Natur des

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Saftes oder Blutes zu ausserordentlichen Modificationen der Structur führen können.

Der vermehrte Gebrauch eines Muskels mit seinen verschiedenen, mit ihm verbundenen Theilen und die vermehrte Thätigkeit einer Drüse oder eines anderen Organes führen zu deren vermehrter Entwickelung. Nichtgebrauch hat eine entgegengesetzte Wirkung. Bei domesticirten Erzeugnissen werden Organe zuweilen durch Fehlschlagen rudimentär; wir haben aber keinen Grund zu vermuthen, dass dies je nach blossem Nichtgebrauch folgt. Bei natürlichen Arten aber scheinen im Gegentheil Organe durch Nichtgebrauch rudimentär gemacht worden zu sein in Verbindung mit dem Princip der Öconomie des Wachsthums und nach dem hypothetischen, im letzten Capitel erörterten Princip, nämlich nach der endlichen Zerstörung der Keime oder Keimchen solcher nutzlosen Theile. Diese Verschiedenheit kann zum Theil dadurch erklärt werden, dass Nichtgebrauch auf domesticirte Formen nicht hinreichend lange Zeit gewirkt hat, zum Theil dadurch, dass sie von jedem heftigen Kampf um die Existenz befreit sind; denn dieser Kampf, welchem alle Arten im Naturzustand ausgesetzt sind, bedingt eine strenge Öconomie in der Entwickelung jedes Theiles. Nichtsdestoweniger afficirt doch das Gesetz der Compensation oder Ausgleichung, wie es scheint, in einer gewissen Ausdehnung auch die domesticirten Erzeugnisse.

Wir dürfen die Bedeutung der bestimmten Einwirkung veränderter Lebensbedingungen, in Bezug auf die Modificirung aller Individuen derselben Species in derselben Art und Weise, oder des Gebrauchs und Nichtgebrauchs nicht überschätzen. Da jeder Theil der Organisation im hohen Grade variabel ist, und da Abänderungen so leicht bewusst und unbewusst bei der Zucht berücksichtigt werden, so ist es schwer, zwischen den Wirkungen der Zuchtwahl unbestimmter Variationen und der directen Einwirkung der Lebensbedingungen zu unterscheiden. Es ist z. B. möglich, dass die Füsse unserer Wasserhunde und jener amerikanischen Hunde, welche viel auf Schnee zu laufen haben, zum Theil dadurch mit Bindehäuten versehen worden sind, dass beständig ein Reiz auf ihre Zehen gewirkt hat, der sie ausgespreizt hat; es ist aber viel wahrschein-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

licher, dass die Bindehaut, wie die Membran zwischen den Zehen gewisser Tauben, spontan auftrat und später dadurch vergrössert wurde, dass die besten Schwimmer und die besten Schneeläufer viele Generationen hindurch erhalten worden sind. Ein Züchter, welcher die Grösse seiner Bantams oder Burzeltauben zu verringern wünscht, wird nie daran denken, sie hungern zu lassen, sondern würde die kleinsten Individuen auswählen, welche spontan auftreten. Es werden zuweilen Säugethiere ohne Haare geboren, und es sind haarlose Rassen gebildet worden; aber es ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dass dies durch ein heisses Clima verursacht wurde. Innerhalb der Wendekreise verursacht die Wärme, dass die Schafe ihre Vliesse verlieren, und auf der anderen Seite wirkt Feuchtigkeit und Kälte als ein directer Reiz auf das Wachsthum der Haare. Es ist indess möglich, dass diese Veränderung nur ein weiter getriebener Fall des regelmässigen jährlichen Haarwechsels sein mag; und wer wird zu entscheiden wagen wollen, in wie weit dieser jährliche Wechsel oder der dicke Pelz arctischer Thiere, oder, wie ich hinzufüge, deren weisse Farbe von der directen Wirkung eines strengen Climas und wie weit von der Erhaltung der am besten geschützten Individuen während einer langen Reihe von Generationen abhängt?

Von allen den die Variabilität leitenden Gesetzen ist das der Correlation das wichtigste. In vielen Fällen unbedeutender Structurabweichungen, ebenso wie von bedenklichen Monstrositäten, können wir auch nicht einmal vermuthen, von welcher Natur das vermittelnde Band ist. Aber in Betreff der Beziehung zwischen homologen Theilen, zwischen den Vorder- und Hintergliedmaassen, zwischen den Haaren, Hufen, Hörnern und Zähnen, können wir sehen, dass Theile, welche während ihrer ersten Entwickelung sehr ähnlich sind, und welche ähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, auch gern in derselben Weise modificirt werden. Da homologe Theile dieselbe Natur haben, verschmelzen sie auch gern mit einander, und wenn viele existiren, variiren sie in der Zahl.

Obgleich jede Abänderung entweder direct oder indirect durch irgend eine Veränderung in den umgebenden Bedingungen verursacht wird, so dürfen wir nie vergessen, dass die Natur der Organi-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sation, auf welche gewirkt wird, wesentlich das Resultat leitet. Wenn verschiedene Organismen unter ähnliche Bedingungen gebracht werden, so variiren sie in verschiedener Weise, während nahe verwandte Organismen unter unähnlichen Bedingungen oft in nahezu derselben Weise variiren. Wir sehen dies darin, dass dieselbe Modification häufig nach langen Zeitintervallen an derselben Varietät wieder erscheint, und gleichfalls in den mitgetheilten auffallenden Fällen von analogen oder parallelen Varietäten. Obgleich einige von diesen letzteren Fällen einfach auf den Rückschlag zu schieben sind, so können doch andere hieraus nicht erklärt werden.

In Folge der indirecten Einwirkung veränderter Bedingungen auf die Organisation durch den beeinträchtigten Zustand der Reproductionsorgane — in Folge der directen Einwirkung solcher Bedingungen (und dies wird die Ursache sein, warum die Individuen derselben Species entweder in derselben Manier variiren, oder verschieden in Übereinstimmung mit geringen Verschiedenheiten in ihrer Constitution) — in Folge der Wirkungen des vermehrten oder verminderten Gebrauchs der Theile — und in Folge der Correlation ist die Variabilität unserer domesticirten Erzeugnisse in einem äusserst hohen Grade complicirt. Die ganze Organisation wird leicht plastisch. Obgleich jede Modification ihre eigene anregende Ursache haben muss, und obgleich jede dem Gesetz unterliegt, so können wir doch so selten die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung verfolgen, dass wir versucht werden, von Varationen als spontan entstanden zu sprechen. Wir können sie selbst zufällig nennen; dies darf aber nur in dem Sinne geschehen, in dem wir sagen, dass ein von einer Höhe heruntergefallenes Felsstück seine Form dem Zufall verdankt.

Es wird sich der Mühe verlohnen, kurz die Resultate zu betrachten, welche eintreten, wenn eine grosse Zahl von Thieren derselben Species unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt werden, während man ihnen dabei gestattet, sich frei zu kreuzen, ohne dass Zuchtwahl irgend einer Art eintritt, und später die Resultate zu betrachten, wenn Zuchtwahl mit in das Spiel kommt. Wir wollen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

annehmen, dass fünfhundert wilde Felstauben in ihrem Heimathlande in ein Vogelhaus eingeschlossen und in derselben Weise, wie Tauben, gefüttert würden; und dass man nicht gestattet, dass sie an Zahl zunehmen. Da Tauben sich so schnell fortpflanzen, nehme ich an, dass jährlich ein Tausend oder fünfzehnhundert Vögel durch blossen Zufall getödtet werden müssen. Nach mehreren Generationen, die man in dieser Weise erzogen hätte, können wir sicher sein, dass einige der jungen Vögel variiren würden, und die Abänderungen würden darnach streben, sich zu vererben; denn noch heutigen Tages treten leichte Structurabweichungen oft auf; da aber die meisten Rassen bereits sicher begründet sind, werden diese Modificationen als Fehler verworfen. Es würde langweilig sein, auch nur die Menge von Punkten, welche noch immer variiren oder noch vor Kurzem variirt haben, aufzuzählen. Viele Abänderungen würden in Correlation auftreten; so die Länge der Flügel und der Schwanzfedern —, die Zahl der Handschwingen, ebenso wie die Zahl und Breite der Rippen in Correlation mit der Grösse und Form des Körpers —, die Anzahl der Schilder mit der Grösse der Füsse, — die Länge der Zunge mit der Länge des Schnabels —, die Grösse der Nasenlöcher und Augenlider und die Form des Unterkiefers in Correlation mit der Entwickelung von Fleischlappen —, die Nacktheit der jungen Vögel mit der künftigen Färbung des Gefieders —, die Grösse der Füsse und des Schnabels, und andere solche Punkte. Da endlich unsere Vögel als in einem Vogelhaus eingeschlossen angenommen werden, so würden sie auch ihre Flügel und Füsse nur wenig gebrauchen und in Folge hiervon würden gewisse Theile des Skeletes, so das Brustbein, die Schulterblätter und die Füsse unbedeutend an Grösse reducirt werden.

Da in unserem angenommenen Falle viele Vögel jedes Jahr ohne Unterschied getödtet werden müssen, so sind die Aussichten sehr dagegen, dass irgend eine neue Varietät lange genug leben bleibe, um sich fortzupflanzen. Und da die Abänderungen, welche entstehen, äusserst verschiedenartiger Natur sind, so sind auch die Chancen sehr gross gegen den Zufall, dass sich zwei Vögel, welche in derselben Manier variirt haben, paaren. Aber selbst ein variirender Vogel würde, wenn er auch nicht in dieser Weise sich paarte,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gelegentlich seinen Character seinen Jungen überliefern; und diese würden nicht bloss denselben Bedingungen ausgesetzt sein, welche zuerst das Auftreten der in Frage stehenden Abänderung verursachten, sondern würden auch ausserdem von ihrem neuen modificirten Erzeuger eine Neigung, wieder in derselben Manier zu variiren, ererben. Wenn daher die Bedingungen entschieden dahin neigten, irgend eine besondere Abänderung zu induciren, so könnten alle Vögel im Verlauf der Zeit ähnlich modificirt werden. Aber ein viel häufigeres Resultat würde es sein, dass ein Vogel in der einen Weise und ein anderer Vogel in der anderen Weise variiren wird. Der eine wird mit einem etwas längeren Schnabel und der andere mit einem etwas kürzeren Schnabel geboren werden; der eine würde ein Paar schwarze Federn, ein anderer einige weisse oder rothe Federn erhalten; und da diese Vögel sich beständig kreuzen würden, so würde das endliche Resultat eine Masse von Individuen sein, die unbedeutend in vielen Stücken von einander abwichen, aber doch viel mehr, als es die ursprüngliche Felstaube that. Es würde aber nicht die geringste Neigung vorhanden sein, distincte Rassen zu bilden.

Wenn zwei verschiedene Sätze von Tauben in der eben beschriebenen Weise behandelt würden, der eine in England und der andere unter den Tropen, wobei die beiden Sätze mit verschiedener Nahrung versorgt würden, würden sie nach dem Verlauf vieler Generationen von einander abweichen? Wenn wir über die im drei und zwanzigsten Capitel erwähnten Fälle nachdenken, ebenso über solche Thatsachen, wie die in früheren Zeiten bestehende Verschiedenheit zwischen den Rinder- u. Schaf-Rassen u. s. w. in fast jedem District in Europa, so werden wir sehr stark geneigt anzunehmen, dass die beiden Sätze durch den Einfluss des Climas und der Nahrung verschieden modificirt werden würden. Aber der Beweis für die bestimmte Einwirkung von veränderten Bedingungen ist in den meisten Fällen unzureichend, und was die Tauben betrifft, so habe ich die Gelegenheit gehabt, eine grosse Sammlung von domesticirten Vögeln zu untersuchen, die mir Sir W. Elliot aus Indien geschickt hat; und sie variirten in einer merkwürdig ähnlichen Weise wie unsere europäischen Vögel.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Wenn zwei distincte Rassen in gleichen Zahlen zusammen gefangen gehalten würden, so haben wir Grund zu vermuthen, dass sie in einer gewissen Ausdehnung es vorziehen würden, sich mit ihrer eigenen Art zu paaren; sie würden sich aber gleichfalls kreuzen. Wegen der grösseren Lebenskraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen würde hierdurch die ganze Masse schneller verschmolzen werden, als es andrerseits eingetreten wäre. Weil gewisse Rassen ein Übergewicht über andere haben, so folgt noch nicht, dass die verschmolzenen Nachkommen im Character streng intermediär sein würden. Ich habe auch bewiesen, dass der Act der Kreuzung an sich eine starke Neigung zum Rückschlag mittheilt, so dass die gekreuzten Nachkommen auf den Zustand der ursprünglichen Felstaube zurückzuschlagen neigen würden. Im dem Verlauf der Zeit würden sie wahrscheinlich im Character nicht heterogener sein, als in unserem ersten Falle, wo Vögel von einer und derselben Rasse mit einander gefangen gehalten wurden.

Ich habe eben gesagt, dass die gekreuzten Nachkommen an Lebenskraft und Fruchtbarkeit gewinnen würden. Nach den im siebenzehnten Capitel gegebenen Thatsachen kann hierüber kein Zweifel bestehen; und es lässt sich auch nur wenig zweifeln, obgleich die Beweise hierfür nicht so leicht zu erlangen sind, dass lange fortgesetzte nahe Inzucht zu üblen Resultaten führt. Bei Hermaphroditen aller Arten würde, wenn die Sexualelemente eines und desselben Individuums beständig auf einander einwirkten, die möglichst nahe Inzucht beständig eintreten. Wir müssen uns daher daran erinnern, dass bei allen hermaphroditischen Thieren, so weit ich es erfahren kann, ihre Structur eine Kreuzung mit einem distincten Individuum gestattet und häufig erfordert. Bei hermaphroditischen Pflanzen treffen wir beständig ausgearbeitete und vollendete Einrichtungen zu diesem selben Zweck. Es ist keine Übertreibung, wenn wir behaupten, dass, wenn der Gebrauch der Krallen und Stosszähne eines carnivoren Thieres, oder der Gebrauch der klebrigen Fäden eines Spinnengewebes, oder der Befiederung und Haken an einem Samen getrost aus ihrer Structur abgeleitet werden kann, wir mit gleicher Sicherheit schliessen können, dass viele Blüthen ausdrücklich für den Zweck construirt sind, eine Kreuzung

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mit einer distincten Pflanze zu sichern. Nach diesen verschiedenen Betrachtungen müssen wir die Schlussfolgerung, zu welcher wir in dem eben angezogenen Capitel gelangten, zugeben, dass nämlich bedeutende Vortheile irgend welcher Art von der sexuellen Vermischung distincter Individuen abzuleiten sind.

Um auf unser Beispiel zurückzukommen. Wir haben bis jetzt angenommen, dass die Vögel durch ganz auswahlloses Schlachten auf derselben niedrigen Zahl gehalten wurden. Gibt man aber nur die geringste Auswahl in Bezug auf ihre Erhaltung und ihr Schlachten zu, so wird das ganze Resultat verändert werden. Beobachtete der Besitzer irgend eine geringe Abänderung an irgend einem seiner Vögel, und wünscht er eine so characterisirte Rasse zu erhalten, so würde er in einer überraschend kurzen Zeit es durch eine sorgfältige Auswahl und Paarung der Jungen erreichen. Da jeder Theil, welcher einmal variirt hat, meist in derselben Richtung fort variirt, so ist es leicht, durch beständige Erhaltung der am strengsten markirten Individuen den Betrag an Verschiedenheit bis zu einem hohen vorausbestimmten Punkt der Vollendung zu vermehren. Dies ist methodische Zuchtwahl.

Wenn der Besitzer des Vogelhauses ohne irgend einen Gedanken an die Bildung einer neuen Rasse z. B. kurzschnäblige mehr als langschnäblige Vögel bewunderte, so würde er, wenn er nur die Zahl zu reduciren hat, meist die letzten tödten; und es lässt sich nicht zweifeln, dass er hierdurch im Verlauf der Zeit merklich seinen ganzen Stamm modificiren wird. Wenn zwei Menschen Tauben hielten und in derselben Weise verfahren würden, so ist es unwahrscheinlich, dass sie genau dieselben Charactere vorziehen würden. Wie wir wissen, würden sie oft direct entgegensetzte Charactere vorziehen, und die beiden Partieen würden endlich von einander verschieden sein. Dies ist factisch bei Linien oder Familien von Rindern, Schafen und Tauben eingetreten, welche lange von verschiedenen Züchtern gehalten und sorgfältig gepflegt wurden, ohne irgend einen Wunsch, ihrerseits neue und distincte Unterrassen zu bilden. Diese unbewusste Art der Zuchtwahl wird noch besonders in Thätigkeit treten bei Thieren, welche den Menschen sehr dienstbar sind; denn Jedermann sucht den besten Hund, das beste

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Pferd, Rind oder Schaf zu erhalten, und diese Thiere werden mehr oder weniger sicher ihre guten Eigenschaften ihren Nachkommen überliefern. Kaum irgend Jemand ist so sorglos, von seinen schlechtesten Thieren zu züchten. Selbst Wilde werden, wenn sie in Folge äussersten Mangels dazu getrieben werden, einige ihrer Thiere zu tödten, die schlechtesten opfern und die besten erhalten. Bei Thieren, welche für den Gebrauch und nicht zur blossen Unterhaltung gehalten werden, herrschen in verschiedenen Districten verschiedene Moden, welche zur Erhaltung und in Folge dessen zur Überlieferung von allen Sorten von unbedeutenden Eigenthümlichkeiten des Characters führen. Derselbe Process wird auch bei unseren Fruchtbäumen und Gemüsen verfolgt worden sein; denn die besten werden immer die am ausgebreitetsten cultivirten gewesen sein, und werden wieder gelegentlich Sämlinge ergeben haben, die besser als ihre Eltern sind.

Die verschiedenen, eben erwähnten Linien, welche von verschiedenen Züchtern, ohne irgendwie ein solches Resultat zu wünschen, erzogen worden sind, und die unabsichtliche Modification fremder Rassen an ihren neuen Wohnstätten geben beide ausgezeichnete Beweise für die Wirksamkeit unbewusster Zuchtwahl. Diese Form der Zuchtwahl hat wahrscheinlich zu viel bedeutungsvolleren Resultaten geführt, als methodische Zuchtwahl, und ist auch unter einem theoretischen Gesichtspunkt viel wichtiger wegen der grossen Ähnlichkeit mit natürlicher Zuchtwahl. Denn während dieses Vorgangs werden die besten oder am meisten geschätzten Individuen nicht getrennt und an einer Kreuzung mit anderen derselben Rasse gehindert, sondern werden einfach vorgezogen und erhalten. Aber dies führt, eine lange Reihe von Generationen fortgesetzt, unvermeidlich zu einer Zunahme ihrer Zahl und zu ihrer allmählichen Veredlung, so dass sie endlich bis auf den Ausschluss der alten elterlichen Form vorherrschen.

Bei unsern domesticirten Thieren hindert die natürliche Zuchtwahl die Production von Rassen mit irgend welchen schädlichen Structurabweichungen. Bei Thieren, welche von wilden oder halb civilisirten Völkern gehalten werden, und welche in grosser Ausdehnung für ihre eigenen Bedürfnisse unter verschiedenen Um-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ständen zu sorgen haben, wird natürliche Zuchtwahl wahrscheinlich noch eine bedeutendere Rolle spielen. Daher sind solche Thiere oft natürlichen Arten sehr ähnlich.

Da es für den Wunsch des Menschen, Pflanzen und Thiere in jeder Hinsicht immer nützlicher und nützlicher zu besitzen, keine Grenze gibt, und da der Züchter wegen der in die Extreme gehenden Moden stets wünscht, jeden Character immer und immer schärfer ausgesprochen zu produciren, so findet sich auch bei jeder Rasse eine constante Neigung, durch fortgesetzte Wirkung methodischer und unbewusster Zuchtwahl von ihrem elterlichen Stamm immer verschiedener zu werden und, wenn mehrere Rassen erzeugt worden sind und wegen verschiedener Eigenschaften geschätzt werden, immer mehr von einander differiren. Dies führt zur Divergenz des Characters. Wie sich nun veredelte Untervarietäten und Rassen langsam bilden, so werden die älteren und weniger veredelten Rassen vernachlässigt und nehmen an Zahl ab. Wenn von irgend einer Rasse wenig Individuen an einer und derselben Örtlichkeit sich finden, so unterstützt die nahe Inzucht dadurch, dass sie ihre Lebenskraft und Fruchtbarkeit vermindert, ihr endliches Aussterben. So gehen die Verbindungsglieder verloren und Rassen, welche bereits divergirt haben, erhalten Schärfe des Characters.

In den Capiteln über die Taube wurden aus historischen Details und aus der Existenz verbindender Untervarietäten in verschiedenen Ländern bewiesen, dass mehrere Rassen stetig im Character divergirt haben, und dass viele alte und intermediäre Unterrassen ausgestorben sind. Es könnten noch andere Fälle von dem Aussterben domesticirter Rassen angeführt werden, wie der irische Wolfshund, der alte englische Jagdhund und zwei Rassen in Frankreich, von denen die eine früher hochgeschätzt war[4]. Mr. Pickering bemerkt[5], dass „das auf den ältesten ägyptischen Monumenten abgebildete Schaf heutigen Tages unbekannt ist; und wenigstens eine Varietät des Ochsen, welcher früher in Ägypten bekannt war, ist in gleicher Weise ausgestorben". Dasselbe gilt

[4] M. Rufz de Lavison, in: Bull. Soc. d'Acclimat. Dec. 1862, p. 1009.

[5] Races of Man, 1850, p. 315.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

für einige Thiere und für mehrere von den alten Einwohnern Europas während der neolithischen Periode cultivirte Pflanzen. Von Tschudi [6] fand in gewissen Gräbern in Peru, die, wie es schien, vor die Dynastie der Incas zurückreichen, zwei Sorten von Mais, welche jetzt dort unbekannt sind. Bei unseren Blumen und Küchengewächsen ist die Erzeugung neuer Varietäten und deren Aussterben beständig auf einander gefolgt. Heutigen Tages ersetzen zuweilen veredelte Rassen in einer ausserordentlichen Geschwindigkeit ältere Rassen, wie es neuerdings durch ganz England mit den Schweinen der Fall gewesen ist. Das Longhorn-Rindvieh ist in seiner Heimath „plötzlich hinweg geschwemmt worden, wie durch eine mörderische Pest“, durch die Einführung der Shorthorns [7].

Welche grossen Resultate der lange fortgesetzten Wirkung methodischer und unbewusster Zuchtwahl, die in einer gewissen Ausdehnung durch natürliche Zuchtwahl aufgehalten und regulirt wurde, gefolgt sind, sehn wir rings um uns her. Man vergleiche die vielen Thiere und Pflanzen, welche auf unsern Ausstellungen gezeigt werden, mit ihren elterlichen Formen, sobald diese bekannt sind, oder consultire alte historische Urkunden in Bezug auf ihre frühere Form. Fast alle unsere domesticirten Thiere haben zahlreiche und distincte Rassen entstehen lassen mit Ausnahme solcher, welche nicht leicht der Zuchtwahl unterworfen werden können, wie Katzen, das Cochenille-Insect und die Stockbiene, und mit Ausnahme der Thiere, welche nicht sehr geschätzt werden. In Übereinstimmung mit dem, was wir von dem Process der Zuchtwahl wissen, ist die Bildung unserer vielen Rassen langsam und allmählich gewesen. Der Mann, welcher zuerst eine Taube mit einem etwas erweiterten Oesophagus, einem etwas längeren Schnabel und einem etwas mehr wie gewöhnlich ausgebreiteten Schwanze beobachtete und erhielt, dachte nicht daran, dass er den ersten Schritt gethan habe zur Bildung der Kröpfer, Botentauben oder Pfauentauben. Der Mensch kann nicht nur analoge Rassen erzeugen, sondern auch andere, deren ganze

---

[6] Travels in Peru. Engl. Übers., p. 177.

[7] Youatt, on Cattle, 1834, p. 200; in Betreff der Schweine s. Gardener's Chronicle, 1854. p. 410.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Structur wunderbar gewissen Zwecken angepasst sind, wie das Rennpferd, das Zugpferd oder das Windspiel. Es ist durchaus nicht nöthig, dass jede kleine Structurveränderung in irgend einem Theil des ganzen Körpers, welche nach einer Vortrefflichkeit hinführt, gleichzeitig auftreten und ausgewählt werden sollte. Obgleich der Mensch selten auf Verschiedenheiten in Organen achtet, welche unter einem physiologischen Gesichtspunkt wichtig sind, so hat er doch manche Rassen so tief modificirt, dass sie sicher, wenn sie wild gefunden würden, unter distincte Gattungen classificirt werden würden.

Den besten Beweis für das, was die Zuchtwahl bewirkt hat, bietet vielleicht die Thatsache dar, dass, was für ein Theil oder welche Eigenschaft bei irgend einem Thier und besonders bei irgend einer Pflanze vom Menschen am meisten geschätzt worden ist, dieser Theil oder diese Eigenschaft am meisten in den verschiedenen Rassen differirt. Dieses Resultat ist deutlich zu sehen bei einer Vergleichung der Verschiedenheiten zwischen den Früchten, welche die Varietäten desselben Fruchtbaumes produciren, zwischen den Blüthen der Varietäten in unsern Blumengärten und zwischen den Samen, Wurzeln oder Blättern unserer Küchen- oder Getreidepflanzen im Vergleich mit den anderen und nicht geschätzten Theilen derselben Pflanzen. Auffallende Beweise einer verschiedenen Art bietet die von Oswald Heer[8] ermittelte Thatsache dar, dass nämlich die Samen einer grossen Anzahl von Pflanzen, — Weizen, Gerste Hafer, Erbsen, Bohnen, Linsen, Mohn — welche ihres Samens wegen von den alten Seebewohnern der Schweiz cultivirt wurden, sämmtlich kleiner waren als die Samen unserer jetzt existirenden Varietäten. Rütimeyer hat gezeigt, dass das Schaf und Rind, welches von den frühen Pfahlbautenbewohnern gehalten wurde, gleichfalls kleiner war als unsere jetzigen Rassen. In den Abraumhaufen von Dänemark ist der früheste Hund, von welchem Überreste gefunden wurden, der schwächste; diesem folgte während des Bronzealters eine stärkere Sorte, und diesem wieder während des eisernen Alters eine noch stärkere. Die Schafe von Dänemark hat-

---

[8] Die Pflanzen der Pfahlbauten, 1865.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

ten während der Bronceperiode ausserordentlich schlanke Glieder, und das Pferd war kleiner als unser jetziges Thier [9]. Ohne Zweifel wurde in diesen Fällen die neuere und grössere Rasse meist in Folge der Einwanderung neuer Völkerstämme von fremden Ländern eingeführt. Aber es ist nicht wahrscheinlich, dass jede grössere Rasse, welche im Verlauf der Zeit eine frühere oder kleinere Rasse ersetzte, Nachkommen einer distincten und grösseren Species war; es ist viel wahrscheinlicher, dass die domesticirten Rassen unserer verschiedenen Thiere allmählich in verschiedenen Theilen des europaeo-asiatischen Continentes veredelt wurden und von hier sich in andere Länder verbreiteten. Diese Thatsache der allmählichen Grössenzunahme unserer domesticirten Thiere ist um so auffallender, als gewisse wilde oder halbwilde Thiere, wie Rehe, Auerochsen, Parkrind und Eber [10], fast innerhalb derselben Zeit an Grösse abgenommen haben.

Die Bedingungen, welche die Zuchtwahl des Menschen begünstigen, sind: — die strengste, jedem Character sich widmende Aufmerksamkeit, — lange anhaltende Ausdauer, — Leichtigkeit im Paaren und Trennen der Thiere, — und besonders eine grosse Zahl, welche gleichzeitig gehalten wird, so dass Thiere geringerer Qualität reichlich verworfen und zerstört und die besseren erhalten werden können. Werden viele gehalten, so ist auch die Chance grösser, dass gut markirte Structurabweichungen auftreten. Von grösster Bedeutung ist Länge der Zeit; denn da jeder Character, um scharf ausgesprochen zu werden, durch Zuchtwahl successiver Abänderungen derselben Natur gehäuft werden muss, so kann dies nur während einer längeren Reihe von Generationen bewirkt werden. Die Länge der Zeit wird auch gestatten, dass jeder neue Zug sich durch das beständige Verwerfen derjenigen Individuen, welche zurückschlagen oder variiren, und durch die Erhaltung derer, welche den neuen Character erben, schärfer fixirt. Obgleich daher einige wenige Thiere in gewissen Beziehungen unter neuen Lebensbedingungen schnell variirt haben, wie Hunde in Indien und Schafe in Westindien, so wurden doch alle die Thiere und Pflanzen, welche

[9] Morlot, Soc. Vand. des Scienc. Natur. Mars 1860, p. 298.
[10] Rütimeyer, Die Fauna der Pfahlbauten, 1861, p. 30.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

scharf markirte Rassen erzeugt haben, in einer äusserst frühen Periode, oft vor dem Beginn der Geschichte domesticirt. In Folge dessen ist kein Bericht erhalten worden über den Ursprung unserer hauptsächlichsten domesticirten Rassen. Selbst heutigen Tages bilden sich neue Linien oder Unterrassen so langsam, dass ihr erstes Auftreten unbeachtet eintritt. Es beachtet Jemand einen gewissen eigenthümlichen Character oder paart nur seine Thiere mit ungewöhnlicher Sorgfalt; und nach kurzer Zeit nehmen seine Nachbarn eine unbedeutende Differenz schon wahr; — die Verschiedenheit vergrössert sich durch unbewusste und methodische Zuchtwahl, bis endlich eine neue Unterrasse gebildet ist, einen lokalen Namen erhält und sich verbreitet; aber zu dieser Zeit ist ihre Geschichte schon fast vergessen. Hat sich die neue Rasse weiter verbreitet, so gibt sie neuen Linien und Unterrassen Ursprung, und die besten von diesen gedeihen, verbreiten sich und ersetzen andere und ältere Rassen, und so beständig fort im Laufe der Veredlung.

Ist eine scharf markirte Rasse einmal begründet, so kann sie, wenn sie nicht durch sich immer weiter veredelnde Unterrassen ersetzt oder nicht bedeutend veränderten Lebensbedingungen, welche weitere Variabilität und Rückschlag auf lange verloren gegangene Charactere veranlassen, ausgesetzt wird, scheinbar für eine enorme Periode bestehen bleiben. Dass dies der Fall ist, können wir aus dem hohen Alter gewisser Rassen schliessen; aber in Bezug hierauf ist etwas Vorsicht nöthig; denn dieselbe Abänderung kann unabhängig nach längeren Zeitintervallen oder an verschiedenen Orten auftreten. Wir können sicher annehmen, dass dies mit dem Dachshunde eingetreten ist, welcher auf den alten egyptischen Monumenten abgebildet ist, mit den einhufigen von Aristoteles erwähnten Schweinen [11], mit fünfzehigen von Columella beschriebenen Hühnern, und gewiss auch bei der Nectarine. Die Hunde, welche auf den egyptischen Monumenten von ungefähr 2000 v. Chr. dargestellt sind, zeigen uns, dass einige der Hauptrassen damals existirten; es ist aber äusserst zweifelhaft, ob irgend welche mit unsern jetzigen Rassen ganz identisch sind. Eine grosse auf einem assyrischen

[11] Godron, De l'Espèce. Tom. I, 1859, p. 368.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Grabmal von 640 v. Chr. dargestellte Dogge soll derselbe Hund sein, wie er jetzt noch von Thibet in dasselbe Land eingeführt wird. Das Windspiel existirte während der römischen classischen Periode. Kommen wir auf spätere Zeiten, so haben wir gesehen, dass wenn auch die meisten der Hauptrassen der Taube bereits vor zwei oder drei Jahrhunderten existirten, sie doch nicht alle bis auf den heutigen Tag genau denselben Character behalten haben; dies ist aber in gewissen Fällen eingetreten, bei denen eine Veredlung nicht gewünscht wurde, z. B. bei der Bläss-Taube oder dem indischen Bodenburzler.

De Candolle [12] hat das Alter verschiedener Pflanzen ausführlich erörtert; er gibt an, dass der schwarzsamige Mohn zu den Zeiten Homer's, das weisssamige Sesamum bei den alten Aegyptern, und Mandeln mit süssen und bitteren Kernen bei den Hebräern bekannt waren. Es scheint aber nicht unwahrscheinlich zu sein, dass einige von diesen Varietäten verloren gegangen waren und wieder erschienen sind. Eine Varietät von Gerste und wie es scheint eine von Weizen, welche beide zu einer immens entfernt liegenden Periode von den Pfahlbautenbewohnern der Schweiz cultivirt wurden, existiren noch. Es wird angegeben [13], dass „Exemplare einer kleinen Varietät von Kürbissen, welche jetzt noch auf dem Markte von Lima gemein ist, aus einem alten Gottesacker von Peru ausgegraben wurden". De Candolle bemerkt, dass in den Büchern und Zeichnungen des sechszehnten Jahrhunderts die hauptsächlichsten Rassen des Kohls, der Rübe und des Kürbisses wieder erkannt werden können. Dies hätte sich von einer so späten Zeit erwarten lassen; ob aber irgend eine dieser Pflanzen mit unsern jetzigen Subvarietäten absolut identisch ist, ist nicht sicher. Man sagt indessen, dass der Brüsseler Kohl, eine Varietät, welche in einigen Orten gern degenerirt, für länger als vier Jahrhunderte in dem Districte, wo er, wie man annimmt, seinen Ursprung nahm, echt geblieben sei [14].

---

[12] Géographie Botanique, 1855, p. 989.

[13] Pickering, Races of Man, 1850, p. 318.

[14] »Journal of a Horticultural Tour«, by a Deputation of the Caledonian Hist. Soc. 1823, p. 293.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

In Übereinstimmung mit den von mir in diesem Werk und an anderen Orten aufgestellten Ansichten sind nicht bloss die verschiedenen domesticirten Rassen, sondern die distinctesten Gattungen und Ordnungen innerhalb einer und derselben grossen Classe — z. B. Walfische, Mäuse, Vögel und Fische — sämmtlich die Nachkommen eines gemeinsamen Urerzeugers, und wir müssen annehmen, dass der ganze ungeheure Betrag an Veränderungen zwischen diesen Formen ursprünglich aus blosser Variabilität entstanden ist. Den Gegenstand von diesem Gesichtspuncte aus zu betrachten, ist ein Gedanke, der uns vor Erstaunen stumm macht; aber unsere Verwunderung sollte sich doch verringern, wenn wir bedenken, dass der Zahl nach fast unendliche Wesen während einer fast endlosen Zeitdauer oft ihre ganze Organisation in einem gewissen Grade plastisch erhalten haben, und dass jede unbedeutende Modification in der Structur, welche in irgend welcher Weise unter äusserst complicirten Lebensbedingungen wohlthätig war, erhalten sein wird, während jede, welche in irgend welcher Weise schädlich war, rigorös zerstört worden ist. Und die lange fortgesetzte Anhäufung wohlthätiger Abänderung wird unfehlbar zu Bildungen führen, welche so verschiedenartig, so wundervoll für verschiedene Zwecke angepasst und so ausgezeichnet coordinirt sind, wie wir sie in den uns umgebenden Thieren und Pflanzen sehen. Ich habe daher von der Zuchtwahl als der ausschlaggebenden Kraft gesprochen, mag sie der Mensch zur Bildung domesticirter Rassen, oder die Natur zur Erzeugung von Species angewendet haben. Ich will auf das Gleichniss zurückkommen, welches ich in einem früheren Capitel anführte. Wenn ein Architect ein nobles und bequemes Haus aufzuführen hat, ohne gehauene Steine zu benutzen, nur dadurch, dass er aus den von einem Abhange gestürzten Steinen sich die keilförmigen Stücke zu seinen Bogen, die längeren Stücke für seine Säulen und die flachen Steine für das Dach auswählte, so würden wir seine Geschicklichkeit bewundern und ihn als die ausschlaggebende Kraft betrachten. Nun stehen die Steinfragmente, wenn sie auch für den Architecten unentbehrlich sind, zu dem von ihm aufgeführten Gebäude in derselben Beziehung, in welcher die fluctuirenden Abände-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

rungen jedes organischen Wesens zu den verschiedenartigen wunderbaren Bildungen stehen, die endlich deren modificirte Nachkommen erlangen.

Einige Autoren haben gesagt, dass natürliche Zuchtwahl nichts erkläre, wenn nicht die genaue Ursache jeder unbedeutenden individuellen Differenz klar gemacht werden könne. Wenn nun einem Wilden, der in der Kunst zu bauen völlig unwissend ist, erklärt würde, wie das Gebäude Stein für Stein aufgeführt wurde, und warum keilförmige Fragmente zu den Bogen, flache Steine zu dem Dach benutzt wurden, und wenn der Gebrauch jedes Theiles und des ganzen Gebäudes nachgewiesen würde, so würde es unverständig sein, wenn er sagte, dass ihm nichts klar gemacht worden sei, weil die genaue Ursache der Form jedes Fragmentes nicht angegeben werden könnte. Dies ist ein fast paralleler Fall zu dem Einwand, dass Zuchtwahl nichts erkläre, weil wir die Ursachen jeder individuellen Differenz in der Structur jedes Wesens nicht kennen.

Die Form der Steinfragmente am Grunde unseres Abhanges können zufällg genannt werden; dies ist aber nicht streng correct; denn die Form eines jeden hängt von einer langen Reihe von Ereignissen ab, welche alle natürlichen Gesetzen unterliegen: von der Natur des Felsens, von den Spaltungs- oder Klüftungsflächen, von der Form des Berges, welche wieder von seiner Erhebung und seiner späteren Denudation abhängt, und endlich von dem Sturm oder dem Erdbeben, welcher die Fragmente zum Sturz brachte. Aber in Bezug auf den Gebrauch, welchen man mit den Fragmenten machte, kann ihre Form streng zufällig genannt werden; und hier finden wir uns einer grossen Schwierigkeit gegenüber, durch deren Erwähnung ich mir wohl bewusst werde, die Grenzen meines eigentlichen Bereiches zu überschreiten. Ein allwissender Schöpfer muss jede Consequenz, welche den von ihm eingesetzten Gesetzen folgt, vorausgesehen haben; kann man aber vernünftigerweise behaupten, dass der Schöpfer absichtlich angeordnet habe, wenn wir die Worte im gewöhnlichen Sinne gebrauchen, dass gewisse Felsfragmente gewisse Formen annehmen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sollen, damit der Baumeister sein Gebäude errichten könne? Wenn die verschiedenen Gesetze, welche die Form jedes Fragmentes bestimmt haben, nicht wegen des Baumeisters vorausbestimmt waren, kann man mit irgend welcher grösseren Wahrscheinlichkeit behaupten, dass der Schöpfer wegen der Züchter jede der unzähligen Abänderungen bei unsern domesticirten Thieren und Pflanzen speciell angeordnet habe, wobei doch viele dieser Variationen für den Menschen von keinem Nutzen und für die Geschöpfe selbst nicht wohlthätig, sondern weit häufiger schädlich sind? Ordnete er an, dass der Kropf und die Schwanzfedern der Tauben variiren sollen, damit der Züchter seinen grotesken Kröpfer und seine Pfauentaube züchten könne? Liess er den Bau und die geistigen Eigenschaften des Hundes variiren, damit eine Rasse gebildet werden könne von unbezähmbarer Wildheit, mit Kinnladen, welche zur Befriedigung der rohen Jagdlust des Menschen einen Bullen festhalten können? Wenn wir aber den Grundsatz in einem Falle aufgeben, — wenn wir nicht annehmen, dass die Abänderungen des ursprünglichen Hundes absichtlich so geleitet wurden, dass z. B. das Windspiel, jenes vollkommene Abbild der Symmetrie und Kraft gebildet werden könne — so haben wir keinen Schatten von Grund zu der Annahme, dass Abänderungen absichtlich und speciell in ihrer Richtung bestimmt worden seien, welche ihrer Natur nach gleich und das Resultat derselben allgemeinen Gesetze, die Grundlage dargeboten haben, auf welcher sich durch natürliche Zuchtwahl die Bildung der am vollkommensten angepassten Thiere in der Welt, mit Einschluss des Menschen, erhoben hat. So sehr wir es wünschen mögen, so können wir doch kaum Professor Asa Gray in seiner Ansicht folgen, „dass die Abänderung gewisse wohlthätige Richtungen entlang geführt worden ist, wie ein Strom gewisse nützliche und zweckmässige Bewässerungszüge“. Wenn wir annehmen, dass jede besondere Abänderung von Anbeginn der Zeit an voraus angeordnet war, so muss uns die Plasticität der Organisation, welche zu vielen schädlichen Structurabweichungen führt, ebenso wie jene üppige Kraft der Reproduction, welche unvermeidlich zu einem Kampfe um's Dasein und als Folge hiervon zu der natürlichen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zuchtwahl oder dem Überleben des Passendsten führt, als überflüssige Gesetze der Natur erscheinen. Andererseits ordnet ein allmächtiger und allwissender Schöpfer jedes Ding an und sieht jedes Ding voraus. Hierdurch werden wir einer Schwierigkeit gegenüber gebracht, welche ebenso unlöslich ist, wie die des freien Willens und der Prädestination.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Zusätze und Berichtigungen.

Band I.

S. 83 und folgende muss es natürlich überall „Sus indicus“ u. s. w. heissen.

S. 102. Z. 5 v. o. lies: „Wie es scheint, existirte sie in England nicht vor der neolithischen Periode, obgleich ihr früher ein höheres Alter zugeschrieben wurde“ [40].

Die betreffende Anmerkung ist zu ändern in: [40] W. Boyd Dawkins, on the British Fossil Oxen, in: Journal Geol. Soc. Aug. 1867, p. 182.

— Z. 9 (Text) v. u. lies: „Diese Art ist *B. longifrons* verwandt und nach Mr. Boyd Dawkins mit ihm identisch, aber nach der Meinung u. s. w.“

S. 126. Z. 15 v. u. (Text) lies: „Während des früheren Theils der neolithischen Periode u. s. w.“

S. 130. Anm. 4 und 5 sind umzustellen.

S. 201. Anm. 35 streiche den mittleren Theil von: „es wird aber angegeben“ bis „als die weibliche“. (Z. 8—3 v. u.)

S. 224. Z. 16 von o. lies statt *Dendrocygna viduata*: „*Anas moschata*“.

S. 293. Z. 6 v. u. (Text) lies: „Es gibt in der That nicht einen einzigen domesticirten Vogel, dessen wilde Stammform unbekannt oder ausgestorben wäre“.

S. 342. Z. 6 v. u. lies „*Amherstiae*“.

S. 351. Z. 11 v. o. lies statt *Tadorna aegyptiaca*: „*Anser aegyptiacus*“.

S. 358. Z. 2 v. u. (Text) streiche: „und welche von den Lappländern domesticirt wird“.

S. 359. Z. 8 v. u. (Text) statt „das schneeweisse Männchen“ lies: „das fast schneeweisse Männchen“.

S. 362. Z. 2 v. u. (Text) vor: „Wir haben“ füge hinzu: „Ferner theilt mir Mr. Jenner Weir mit, dass in Blackheath ein Pfauhahn in der Jugend weiss war, aber mit vorschreitendem Alter die Charactere der schwarzschultrigen Varietät annahm; seine beiden Eltern waren gewöhnliche Pfauhühner. Wir haben hier sechs entschiedene Fälle u. s. w.“

S. 363. Z. 11 v. u. lies statt „Im Ganzen scheint u. s. w.“: „Mir scheinen die Zeugnisse für die Ansicht entscheidend zu sein, dass die schwarzschultrige Rasse u. s. w.“

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

S. 366. Z. 9 v. u. (Text) statt „Die Naturforscher“ lies: „Einige Naturforscher“.

S. 376. Z. 16 v. u. statt Bossy lies: Bossi.

S. 390. Z. 11 v. o. statt *Arena* lies: *Avena*.

S. 509. Nach dem in Anm. 13. zum 27. Capitel (Bd. II, p. 479) gegebenen Zusatze wird hier auf Z. 9 v. u. (Text) zuzufügen sein: „mit Ausnahme des von Dr. Hildebrand mir mitgetheilten Falles.“ Ebenso muss es auf

S. 510. Z. 19 v. u. dann heissen: „und die mitgetheilten Thatsachen zeigen, dass die Bildung eines Propfhybriden sicher möglich ist;“ wie auch Z. 4 und 3 v. u. der Satz: „Es ist aber u. s. w.“ wegfallen muss.

S. 515. Zu Anm. 126 füge noch: „Dr. Hildebrand in Bonn theilt mir in einem Briefe vom 2. Jan. 1868 mit, dass er vor Kurzem gelben und rothen Mais gekreuzt und dieselben Resultate wie Dr. Savi erhalten habe mit dem wichtigen Zusatze, dass in einem Falle die die Samen tragende Axe bräunlich gefärbt war. Dr. Hildebrand theilt mir auch einige auffallende Beispiele in Bezug auf den Apfelbaum mit, wie die weiterhin erwähnten. Diese werthvollen Thatsachen werden nächstens in der „Botanischen Zeitung“ veröffentlicht werden.

S. 520. Zur Anm. 138 füge noch hinzu: „Dr. Bowerbank hat mir noch den folgenden merkwürdigen Fall mitgetheilt. Eine schwarze haarlose Berberhündin wurde zufällig zum ersten Male von einem Bastard-Jagdhund mit langem braunem Haar befruchtet; sie producirte fünf Hündchen, von denen drei haarlos und zwei mit kurzem braunem Haar bedeckt waren. Das nächste Mal wurde sie zu einem völlig schwarzen haarlosen Berber-Hund gelassen: „Das Unglück war aber geschehen; der Fehler war der Mutter eingepflanzt und der Wurf sah zur Hälfte wie Berber-Hunde, zur andern wie die kurzhaarigen Jungen des ersten Vaters aus“.

S. 522. Z. 11 und 12 v. o. streiche die Worte: „beträchtliche, wenn auch noch nicht“.

Band II.

S. 19. Zu Z. 3 v. u. (Text) füge noch hinzu: „Seit Herausgabe der ersten Auflage dieses Werkes habe ich den Bericht über einen weiteren Fall des Wiederwachsens eines überzähligen Fingers erhalten“.

S. 28. Z. 19 v. o. lies „zweiundsiebenzig“ statt „dreiundsiebenzig“.

S. 53. Dem 5 Z. v. u. mit „producirt wurden“ endenden Abschnitt füge noch hinzu: „Ich höre von Mr. Blyth, dass Bastarde vom Canarienvogel und Goldfinken fast unabänderlich gestreifte Federn auf dem Rücken haben: und diese Streifung muss vom ursprünglichen wilden Canarienvogel hergeleitet werden.

S. 137. Z. 3 v. u. statt „Doveedte“ lies „Dovecote“.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

S. 184. Z. 13 v. u. (Text) hinter „*P. edulis* befruchtet wurde“ füge noch hinzu: „In einem dritten Falle indessen entwickelte *P. quadrangularis* reichlich Früchte, nachdem sie künstlich mit ihrem eigenen Pollen befruchtet worden war“.

S. 201. Z. 1 v. o. lies: „der Truthahn und das Huhn werden von verschiedenen entlegenen Stämmen gehalten und gezüchtet.

S. 231. Z. 3 v. o. statt „vicaria“ lies „ficaria“.

S. 403. Z. 11 v. u. (Text) statt „Bombys“ lies „Bombyx“.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Register.

Abänderung, Gesetze der, II, 389—469; Continuität derselben II, 320; mögliche Begrenzung der –, II, 321, 544—545; bei Hauskatzen I, 57—60; Ursprung der Rinderrassen durch –, I, 110; in osteologischen Characteren der Kaninchen I, 143—161; bedeutungsvoller Organe I, 456; analoge oder parallele —, II, 459—465; bei Pferden I, 69; beim Pferd und Esel I, 80; bei Hühnern I, 300—304; bei Gänsen I, 359; erläutert durch Hinweis auf die Erzeugung fleischiger Stämme beim Kohl u. s. w. I, 407; bei Pfirsich, Nectarine u. Aprikose I, 432, 435; individuelle — beim Weizen I, 391.

Abbas Pascha, ein Liebhaber von Pfauentauben I, 254.

Abbey, Mr., über Pfropfen II, 197; über Reseda II, 315.

Abbott, Mr. Keith, über die persische Burzeltaube I, 185.

Abdominalschwangerschaft, II, 391.

Abortive Organe II, 418—422, 520.

Abraxus grossulariata II, 72.

Absorption der Minderzahl bei gekreuzten Rassen II, 116—118, 235.

Acclimatisation II, 405—417; des Maises I, 402.

Acerbi, über die Fruchtbarkeit der Hausthiere in Lappland II, 148.

Achatinella II, 69.

Achillea millefolium, Knospenvariation bei —, I, 525

Aconitum napellus, Wurzeln des — in kalten Climaten unschädlich, II, 363.

Acorus calamus, Sterilität des —, II, 230.

Acosta, über Hühner in Süd-America bei seiner Entdeckung I, 294,

Acropera, Zahl d. Samen bei —, II, 497.

Adam, Mr., Ursprung des *Cytisus Adami* I, 501.

Adam, W., über Heirathen Blutverwandter II, 163.

Adams, Mr., über erbliche Krankheiten II, 9.

Adventivknospen II, 504.

Aegilops triticoides, Beobachtungen von Fabre und Godron, I, 389; zunehmende Fruchtbarkeit des Bastards von — mit Weizen II, 146.

Aegypten, alte Hunde von —, I, 21; frühe Domestication der Taube in —, I, 253; Fehlen des Huhnes im alten —, I, 304.

Aegyptische Gans, Bastarde von ihr mit der Pinguin-Ente, I, 351.

Aesculus flava und *rubicunda* I, 503.

Aesculus pavia, Neigung der — gefüllt zu werden II, 227.

Aethusa cynapium II, 445.

Affen, selten in der Gefangenschaft fruchtbar, II, 205; —, anthropomorphe II, 164.

Africa, weisser Stier von I, 113; verwildertes Rind in —, I, 107; Nahrungspflanzen der Wilden I, 383—386; Verschiedenartigkeit der Rinderrassen in Süd- I, 101; Veränderung des Vliesses der Schafe in West- I, 123.

Agave vivipara trägt in armem Boden Samen II, 228.

Aguti, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 204.

Agricultur, Alter der —, II, 323.

Agrostis, Samen von — als Nahrung benutzt I, 385.

Aguara I, 32.

Ainsworth, Mr., Über die Veränderung des Haares bei Thieren in Angora II, 369.

Akazie, amerikanische II, 364.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Akbar Khan, seine Liebhaberei für Tauben I, 253; II, 273.
Akeley, gefüllter I, 465; II, 436.
Alauda arvensis II, 207.
Albin, über goldene Hamburger Hühner I, 306; Abbildung der hakenschnäbligen Ente I, 344.
Albinismus I, 137; II, 23.
Albino-Neger, von Insecten angegriffen II, 304.
Albinos, Erblichkeit der II, 12.
Albinus, Dicke der Epidermis an der Handfläche des Menschen II, 394.
Alco I, 38; II, 134.
Aldrovandi, über Kaninchen I, 129; Beschreibung der Nonnen-Taube I, 192; über die Liebe der Holländer zu Tauben im siebzehnten Jahrhundert I, 253; Erwähnung mehrerer Varietäten d. Taube, I, 257—262; über die Hühner-Rassen I, 305; über den Ursprung der Hausente I, 345.
Alefeld, Dr., über die Varietäten der Erbsen und deren specifische Einheit I, 409; über die Varietäten der Bohne I, 414.
Alexander d. Grosse, seine Zuchtwahl indischer Rinder II, 270—271.
Algen, rückschreitende Metamorphose bei, II, 475; Theilung der Zoosporen bei, II, 496.
Allen, W., über verwilderte Hühner I, 294; II, 44.
Allman, Prof., über eine monströse Saxifraga geum II, 225; über die Entwicklung der Hydroiden II, 484.
Alnus glutinosa und *incana*, Bastarde von, II, 174.
Alpaca, Zuchtwahl des, II, 278.
Alter, Veränderung bei Bäumen, abhängig vom —, I, 496.
» Vererbung zu entsprechendem, II, 99—105.
Althaea rosea I, 483; II, 142.
Amaryllis II, 187.
Amaryllis vittata, Wirkung fremden Pollens auf, I, 515.
Amaurose, erblich II, 11—12.
Ameisen, individuelles Erkennungsvermögen II, 333.
America, Grenzen, innerhalb deren — keine nützlichen Pflanzen dargeboten hat I, 387—889; Farbe der verwilderten Pferde in —, I, 76—77; eingeborne cultivirte Pflanzen in Nord-, I, 388; Haut des verwilderten Schweines von —, I, 96; Süd-, Abänderung des Rindes in—, I, 111, 114.
Ammer II, 213.
Ammon, über Beständigkeit der Farbe bei Pferden II, 29.
Amygdalus persica I, 424—434, 478.
Anagallis arvensis II, 255.
Analoge Variation I, 527; II, 459—465; bei Pferden I, 69; beim Pferd und Esel I, 80; bei Hühnern I, 300—304.
Ananas, Sterilität und Variabilität der —, II, 354.
Anas boschas I, 345; II, 53; Abbildung des Schädels I, 351.
Anas moschata I, 224; II, 53 [statt *Dendrocygna*].
Ancon-Schafe von Massachusetts I, 125; II, 135.
Andalusische Hühner I, 281.
» Kaninchen I, 131.
Anderson, J., über den Ursprung der englischen Schafe I, 117; über die Zuchtwahl von Eigenschaften des Rindes II, 263; über eine einohrige Kaninchenrasse I, 108; über die Vererbung des Characters bei einem einohrigen Kaninchen und einer dreibeinigen Hündin II, 15; über die Beständigkeit der Varietäten der Erbse I, 413; über die Production zeitiger Erbsen durch Zuchtwahl II, 269; über die Varietäten der Kartoffel I, 414—415; über das Kreuzen von Varietäten der Melone I, 514; über Rückschlag bei der Berberize I, 493.
Anderson, Mr., über die Fortpflanzung der Traueresche durch Samen, II, 25; über die Cultur der Baumpäonie in China II, 274.
Andersson, Mr., über das Damara-, Bechuana- und Namaqua-Rind I, 110; über die Kühe der Damaras II, 399; Zuchtwahl von den Damaras und Namaquas ausgeübt II, 277; über die Benutzung von Grassamen und Schilfwurzeln als Nahrung in Süd-Africa I, 384.
Anemone coronaria durch Zuchtwahl gefüllt II, 268.
Angina pectoris, erbliche, zu gewissen Altern auftretend II, 104.
Anglesea, Rind von —, I, 100.
Angola-Schafe I. 118.
Angora, Veränderung des Haares bei Thieren in —, II, 369; Katzen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

von —, I, 56, 59; Kaninchen I, 132, 148.
Anomalien in dem Skelet d. Pferde I, 62.
Anomale Schweine-Rassen I, 94; Rinder-Rassen I, 111.
Anser albifrons, deren Character bei Hausgänsen reproducirt I, 359.
Anser aegyptiacus I, 351; II, 90.
» *canadensis* II, 211.
» *cygnoides* I, 293.
» *ferus*, die Stammform der Hausgans I, 358; Fruchtbarkeit einer Kreuzung mit der Hausgans I, 359.
Anson, über verwilderte Hühner auf den Ladronen I, 294.
Antagonismus zwischen Wachsthum und Reproduction II, 504.
Anthemis nobilis, Knospenvariation bei Blüthen der —, I, 485; wird einfach in armem Boden II, 226.
Antherozoiden, scheinbare Unabhängigkeit der — bei Algen II, 503.
Antheren, Contabescenz der —, II, 223—224.
Antigua, Katzen von —, I, 59; verändertes Vliess bei Schafen I, 122.
Antirrhinum majus, pelorisches I, 465; II, 77, 92, 225; gefülltblühendes II, 226; Knospenvariation bei —, I, 489.
Apfel I, 440–443; Früchte in Schweizer Pfahlbauten I, 396; wächst in Indien in Folge der Wärme pyramidenförmig I, 460; Knospenvariation beim —. I, 481; mit halbverschiedenen Früchten I, 504; mit zweierlei Arten v. Früchten an demselben Zweige I, 505; künstliche Befruchtung I, 516; St. Valéry-, I, 442, 517; II, 224; Rückschlag bei Sämlingen II, 41; Kreuzung d. Varietäten II, 173; Wachsthum des — in Ceylon II, 367; Winter-Majetin nicht vom Coccus afficirt II, 307; Blüthenknospen von Gimpeln angegriffen II, 308; Veränderungen americanischer Sorten, wenn in England gezogen II, 364.
Aphiden greifen Birnbäume an II, 307; Entwickelung der —, II, 475—476.
Apoplexie, erblich, zu bestimmten Altern eintretend II, 104.
Aprikose I, 434—435; Drüsen an den Blättern der —, II, 308; analoge Variation bei der —, II, 460.
Aquila fusca begattet sich in der Gefangenschaft II, 206.
Aquilegia vulgaris I, 465; II, 436.
Arabischer Eberhund, von Harcourt beschrieben I, 21.
Arabis blepharophylla und *A. Soyeri*, Wirkung der Kreuzung beider I, 516.
Aralia trifoliata, Knospenvariation im Blatt der —, I, 490.
Araucarias, junge, verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Frost II, 410.
»Archangel«-Taube II, 318.
Arctische Länder, Variabilität von Pflanzen und Muscheln in —, II, 339.
Aria vestita, auf Schwarzdorn gepfropft I, 496.
Aristophanes, Hühner von — erwähnt I, 304.
Aristoteles, üb. einhufige Schweine I, 94; Hausente ihm unbekannt I, 345; über das Annehmen männlicher Charactere bei alten Hennen, II, 67.
Arni, Domestication des —, I, 103.
Arterien, Zunahme der anastomosirenden Zweige nach der Unterbindung der —, II. 398.
Artischocke, spanische II, 45.
Aru-Inseln, wilde Schweine der —, I, 85.
Arum, polynesische Varietäten von —, II, 338.
Ascaris, Zahl der Eier bei —, II, 497.
Asinus Burchellii I, 80.
» *hemionus* II, 56.
» *indicus* II, 56—57, 63.
» *quagga* I, 80.
» *taeniopus* II, 55, Stammform des domesticirten Esels I, 78.
Asparagus, vermehrte Fruchtbarkeit bei der Cultur II, 149.
Assyrische Sculptur einer Dogge I, 20.
Astern, II, 27, 419.
Asthma, erblich II, 9. 104.
Atavismus s. Rückschlag.
Athelstan, seine Bemühungen für die Pferde II, 272.
Atkinson, Mr., über die Unfruchtbarkeit des Tarroo-Seidenschmetterlings in der Gefangenschaft II, 212.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Aubergine II, 121.
Audubon, über verwilderte Bastard-Enten I, 235; II, 60; über die Domestication wilder Enten auf dem Mississippi I, 346; über den wilden Truthahn, welcher zahme Hennen besucht I, 364; Fruchtbarkeit der *Fringilla ciris* in der Gefangenschaft II, 207; Fruchtbarkeit der *Columba migratoria* und *leucocephala* in der Gefangenschaft II, 209; Fortpflanzung des *Anser canadensis* in der Gefangenschaft II, 211.
Audubon und Bachman, über die Veränderung des Haarkleides bei *Ovis montana* I, 123, Sterilität des *Sciurus cinereus* in der Gefangenschaft II, 205.
Auerhahn pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 210.
Aufeinanderfolge, geologische, der Organismen I, 13.
Augen, erbliche Eigenthümlichkeiten der —, II, 10—13; Verlust der —, Microphthalmie bei Kindern verursachend II, 32; Modification der Structur der — durch natürliche Zuchtwahl II, 295—297; Verschmelzung der —, II, 450.
Augenbrauen, erbliche Verlängerung der Haare in den —, II, 10.
Augenlider, erbliche Eigenthümlichkeiten der —, II, 10.
Auricula, Wirkung der Jahresbedingungen auf die — II, 362; Blühen der —, II, 457.
Ausgleichung II, 451—453; Gesetz der — des Wachsthums I, 341.
Aussterben domesticirter Rassen I, 274.
Austern, Verschiedenheiten in der Schale der —, II, 372.
Australien, keine allgemein nützlichen Pflanzen von — ausgehend I, 387; nutzbare Pflanzen von — von Hooker aufgezählt I, 387.
Autenrieth, über Beständigkeit der Farbe bei Pferden II, 29.
Ava, Pferde von —, I, 66.
Avena fatua, Culturfähigkeit der —, I, 390.
Ayeen-Akbery, Tauben erwähnt im —, I, 185, 191, 229, 253, 256, 257.
Ayres, W., über Knospenvariation bei Pelargoniums I, 483.
Azalea indica, Knospenvariation bei —, I, 482.
Azara, über die verwilderten Hunde von La Plata I, 33; über die Kreuzung der Hauskatzen mit wilden in Paraguay I, 56; über hornartige Auswüchse bei Pferden I, 63; über gelocktes Haar bei Pferden I, 67; II, 274, 431; über die Farben der verwilderten Pferde I, 76; II, 342; über das Rind von Paraguay und La Plata I, 103, 107, 111; II, 342; über einen hornlosen Bullen II, 274; über das Zunehmen des Rindes in Südamerica II, 158; über das Wachsthum von Hörnern bei hornlosen Rindern von Corrientes II, 51; über das Niata-Rind I, 112; über nackte Säugethiere II, 370; über eine Rasse schwarzhäutiger Hühner in Süd-America I, 319; II, 280; über eine Varietät des Maises I, 401.

Babington, C. C., über den Ursprung der Pflaume I, 436; britische Arten der Gattung *Rosa* I, 467; Verschiedenheit der *Viola lutea* und *tricolor* I, 470.
Bachman, Mr., über den Truthahn II, 347; s. auch Audubon.
Backzahn, Vorkommen eines solchen an der Stelle eines Schneidezahns II, 513.
Bagadotten-Taube I, 174.
Baily, Mr., über die Wirkung der Zuchtwahl auf Hühner II, 266; über Dorking-Hühner II, 316.
Baird, S., über den Ursprung des Truthuhns I, 364.
Baker, Mr., über Erblichkeit beim Pferd II, 14; über Entartung des Pferdes durch Vernachlässigung II, 317; Befehle Heinrichs des VII. u. VIII. zur Zerstörung der Stuten von zu geringer Grösse II, 272.
Bakewell, Veränderung in Schafen von — hervorgebracht II, 266.
Ballance, Mr., über die Wirkung der Inzucht bei Hühnern, II, 166; über die Abänderung bei Hühnereiern I, 307.
Ballota nigra. Überlieferung gefleckter Blätter bei —, I, 491.
Bambus, Varietäten des —, II, 338.
Bananen, Variation der —, I, 474; II, 338; Knospenvariation bei —,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

I, 481; Unfruchtbarkeit der —, II, 354.
Bantam-Hühner I, 284; Sebright-, Ursprung der —, II, 128; Sterilität der —, II, 133.
Barb-Taube I, 179—180, 260; II, 301; Abbildung der —, I, 179; Abbildung des Unterkiefers der —, I, 204.
Barbut, J., über die Hunde von Guinea I, 30; über die Haustauben von Guinea I, 229; Hühner nicht in Guinea eingeboren I, 294.
Bären, sich in der Gefangenschaft fortpflanzend II, 203.
Barnes, Mr., Erzeugung früher Erbsen durch Zuchtwahl II, 269.
Barnet, Mr., über die Kreuzung d. Erdbeeren I, 445; Diöcie der Hautbois-Erdbeere I, 447; über die americanische Scharlach-Erdbeere II, 268.
Bart-Nelke, Knospenvariation bei der —, I, 488.
Bart-Taube I. 186.
Barth, Dr., Benutzung von Grassamen als Nahrung in Central-Africa I, 384.
Bartlett, A. D., über den Ursprung der Himalaya-Kaninchen aus Kreuzung I, 135; über die verwilderten Kaninchen von Porto Santo I, 142; über Gänse mit umgekehrten Federn an Kopf und Hals I, 359; über die Jungen des schwarzschulterigen Pfaues I, 362; über Fortpflanzung der Feliden in der Gefangenschaft II, 202.
Bartram, üb. den schwarzen Wolfhund von Florida I, 27.
Bastarde vom Hasen u. Kaninchen I, 131; von verschiedenen Species von *Gallus* I, 289—290, von Mandel, Pfirsich und Nectarine I, 427; natürlich entstandene — von Arten von *Cytisus* I, 500; von Zwillingssamen der *Fuchsia coccinea* und *fulgens* I, 502; Rückschlag der —, I, 504—506; II, 47, 63—66; von Stute, Esel und Zebra II, 56; von zahmen Thieren, Wildheit der —, II, 59—62; weibliche Instincte steriler männlicher —, II, 68; Überlieferung und Verschmelzung der Charactere in B-n II, 122—126; pflanzen sich besser mit der elterlichen Art als mit einander fort II, 176; Selbstimpotenz der —, II, 186—189; leicht in der Gefangenschaft hervorgebracht II, 202.
Bataten, Sterilität der — in China II, 228; verschiedenen Climaten angepasste Varietäten der —, II, 410.
Bates, H. W., Widerstreben wilder Thiere, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 200, 204; Sterilität americanischer Affen in der Gefangenschaft II, 206; Sterilität zahmer Hoccohühner II, 210.
Batrachia, Regeneration verloren gegangener Theile bei —, II, 20.
Baumpäonie, alte Cultur der — in China II, 274.
Bäume, plötzlich entstandene Varietäten I, 458-459; hängende oder Trauer-, I, 459; spitze oder pyramidenförmige I, 459—460; mit gefleckтem oder verändertem Laube I, 460; früh oder spät beblättert I, 461; Zuchtwahl auf Waldbäume nicht angewandt II, 315.
Beale, Lionel, über den Zelleninhalt II, 486; über die Vervielfältigung inficirender Atome II, 496; über den Ursprung der Fasern II, 501.
Beasley, J., Rückschlag bei gekreuztem Rind II, 54.
Beaton, D., Wirkung des Bodens auf Erdbeere I, 448; über Varietäten von Pelargonium I, 464; II, 363, 412; Knospenvariation bei *Gladiolus colvillii* I, 489; Kreuzung zwischen schottischem und zeitigem Kohl II, 130; hybrider Gladiolus II, 187—188; constantes Auftreten neuer Formen unter Sämlingeu II, 312; über das Gefülltsein der Compositen II, 419.
Bebrütung nicht sitzender Varietäten v. gekreuzten Hühnern II, 58.
Bechstein, über das Graben der Wölfe I, 33; über den Spitzhund I, 38; Ursprung des Neufundländer Hundes I, 53; Kreuzung von Haus- und Wildschweinen I, 84; über die Jacobiner-Taube I, 190, 258; Notiz über Schwalben-Tauben I, 193; üb. eine gabelschwänzige Taube I, 193; Abänderung in d. Farbe der Kruppe bei Tauben I, 227; über die deutsche Haustaube I, 229; Fruchtbarkeit v. Mischlings-Tauben I, 237—238; über hybride Turteltauben I, 239; über das Kreuzen der Taube

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

mit *Columba oenas*, *C. palumbus*, *Turtur risoria* und *T. vulgaris* I, 238—239; Entwicklung von Sporen bei der Seidenhenne I, 317; über polnische Hühner I, 318, 327; über Vögel mit Federbusch I, 318; über den Canarienvogel I, 368; II, 29, 217; deutscher Aberglaube betreffs des Truthuhns I, 365; Vorkommen von Hörnern bei hornlosen Schafrassen II, 39; Bastarde von Pferd u. Esel II, 89; Kreuzung schwanzloser Hühner II, 122; Schwierigkeit, die Haustaube mit Liebhaberrassen zu paaren II, 137; Fruchtbarkeit zahmer Frettchen und Kaninchen II, 148; Fruchtbarkeit wilder Schweine II, 148; Schwierigkeit, Vögel in Käfigen zu züchten II, 207; verhältnissmässige Fruchtbarkeit des *Psittacus erythacus* in der Gefangenschaft II, 208; über Veränderungen des Gefieders in der Gefangenschaft II, 213; hellfarbiges Rind ist den Angriffen der Insecten ausgesetzt II, 304; Mangel an Bewegung eine Ursache der Variabilität II, 339; Wirkung des Lichtmangels auf das Gefieder der Vögel II, 372; über eine Unter-Varietät der Mönchs-Taube II, 462.

Becken, Character des — bei Kaninchen I, 152; bei Tauben I, 206; bei Hühnern I, 332—333; bei Enten I, 353—354.

Beddoe, Dr., Correlation des Teints mit Schwindsucht II, 443.

Bedeguar-Galle II, 377.

Befruchtung, künstliche, des St. Valéry-Apfels I, 442.

Begonia frigida, eigenthümliche Varietät der —, I, 465; Sterilität der —, II, 224.

Begrenzung d. Abänderung II, 545.

Beine s. Füsse.

Belaubung, vererbte Eigenthümlichkeiten der —, I, 460; Knospenvariation bei der —, I, 489—492.

Bell, Th., Angabe, dass weisses Rind farbige Ohren habe I, 107.

Bell, W., Knospenvariation bei *Cistus tricuspis* I, 483.

Bellen, Erlangung der Gewohnheit zu — bei verschiedenen Hunden I, 32.

Bellingeri, Beobachtungen über Trächtigkeitsdauer bei Hunden I, 37; über die Fruchtbarkeit von Hunden und Katzen II, 148.

Belon, über hochfliegende Tauben in Paphlagonien I, 258; Varietäten der Gans I, 361.

Benguela, Rind von —, I. 110.

Bennett, Dr. G., Schweine der Südsee-Inseln I, 88; II, 116; Hunde der Südsee-Inseln II, 116; Varietäten cultivirter Pflanzen auf Tahiti II, 338.

Bennett, Mr., über den Damhirsch II, 136.

Bentham, G., Zahl und Ursprung cultivirter Pflanzen I, 381; Cerealien sind alle cultivirten Varietäten I, 389; Species der Orangen-Gruppe I, 421; Unterschiede zwischen Mandel und Pfirsich I, 425; Britische Species v. *Rosa* I, 467; Identität von *Viola lutea* und *tricolor* I, 470.

Berberis vulgaris I, 493; II, 26.

» *Wallichii*, Indifferenz der — gegen das Clima II, 221.

Berberitze, dunkel- od. rothblättrige Varietät I, 460; II, 26; Rückschlag der samenlosen Varietät durch Wurzelschösslinge I, 493.

Berjeau, über die Geschichte des Hundes I, 20, 21.

Berkeley, G. F., Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 512; Wirkung fremden Pollens beim Weine I, 515; über hybride Pflanzen II, 175; Analogie zwischen Pollen hochcultivirter Pflanzen u. Bastarden II, 354; über ungarische Bohnen II, 364; Fehlschlagen indischen Weizens in England II, 407; auf einem Kronenblatt einer *Clarkia* entwickelte Knospe II, 504.

Bernard, Krankheitsvererbung beim Pferde II, 13.

Bernard, C., Unabhängigkeit d. Organe des Körpers II, 485; specielle Verwandtschaft der Gewebe II, 499.

Bernhardi, Pflanzenvarietäten mit zerschlitzten Blättern II, 459.

Bernicla antarctica I, 359.

Bertero, über verwilderte Schweine auf Juan Fernandez I, 235.

Beschneidung II, 31.

Beschränkung, geschlechtliche, der Vererbung II, 94—99.

Beständigkeit der Farben bei Pferden I, 63; generischer Eigenthümlichkeiten I, 137.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Bete I, 408; Zunahme des Zuckergehaltes durch Zuchtwahl II, 269.
Betula alba II, 24.
Bewick, über das englische wilde Rind I. 105—106.
Bibel, Hinweis auf Zuchtstuten in der —, I, 68; domesticirte Tauben erwähnt I, 253; Andeutungen von Zuchtwahl der Schafe in der —, II, 270; Erwähnung von Maulthieren II, 270.
Bidwell, Mr., über Selbstimpotenz bei *Amaryllis* II, 187.
Biene s. auch Stockbiene.
Bienen, Beständigkeit ihrer Charactere II, 314, 336; Kreuzung der —, II, 168.
Bienen-Ophrys, Selbstbefruchtung der —, II, 121.
Birch, Dr. L., über frühe Domestication der Taube in Aegypten I, 253; Erwähnung von Bantam-Hühnern in einer japanesischen Encyclopädie I, 284, 305.
Birch, Wyrley, über silbergraue Kaninchen I, 135—136.
Birke, Hänge-, I, 496.
Birkhuhn, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 210.
Birnen I, 444; Knospenvariation bei —, I, 481; Rückschlag bei Sämlingen II, 41; geringer Werth der — zu Plinius Zeiten II, 287; Winter-Nelis- von Aphiden heimgesucht II, 307; weichrindige Varietäten von Holzkäfern angegriffen II, 307; Entstehung guter Varietäten in Wäldern II, 343; Widerstandsfähigkeit der Forellen- gegen Frost II, 406.
Blaine, Mr., über krummbeinige Pinscher II, 325.
Blainville, Ursprung u. Geschichte des Hundes I, 18—19; Abänderung in der Zahl der Zähne beim Hund I, 43; Abänderungen in d. Zehenzahl beim Hunde I, 44; über Katzenmumien I, 54; über d. Osteologie der einhufigen Schweine I, 94; über verwilderte patagonische und nordamerikanische Schweine, I, 97.
Blasen-Nuss, Neigung zum Gefülltwerden II, 227.
Blasenstein, erblich II, 9, 104.
Bläss-Taube I, 192.
Blätter, Geflecktsein der —, I, 466.
Blindheit, erbliche II, 11—12; in einem gewissen Alter II, 103; in Verbindung mit der Farbe d. Haares II, 434.
Blumen, capriciöse Überlieferung von Farben bei —, II, 26; Neigung zur Gleichförmigkeit bei gestreiften II, 92: Verbrennen der — von der Farbe abhängig II, 305; Veränderungen bei — durch die Lebensbedingungen verursacht II, 361; rudimentäre II, 419; relative Stellung der — zur Axe II, 454.
Blumenbach, über d. Protuberanz am Schädel der polnischen Hühner I, 317; über die Wirkung der Beschneidung II, 31; Vererbung eines gekrümmten Fingers II, 32; über Dachshunde und andere Varietäten des Hundes II, 293; über *Hydra* II, 389; über den *Nisus formativus* II, 390.
Blumengarten, der frühest bekannte in Europa II, 289.
Blumenkohl I, 404; trägt in Indien reichlich Samen II, 412; rudimentäre Blüthen beim —, II, 419.
Bluthunde, Entartung derselben in Folge von Inzucht II, 160.
Blutung, erblich II, 9; excessive — geschlechtlich beschränkt II, 96.
Blyth, E., über den Paria-Hund I, 29; Bastarde vom Hund u. Schakal I, 39; frühe Domestication der Katzen in Indien I, 54; Ursprung der Hauskatze I, 54; Kreuzung der Haus- und Wildkatzen I, 55; über indische, der *Fulis chaus* ähnliche Katzen I, 56; über gestreifte burmanische Ponies I, 73; über die Streifen des Esels I, 80; über indische wilde Schweine I, 84; über Höker-Rind I, 99, 100; Vorkommen von *Bos frontosus* in irischen Crannoges I, 102; fruchtbare Kreuzung von Zebus und gemeinem Rind I, 104; über die Species des Schafs I, 117; über das fettschwänzige Schaf in Indien I, 120; Ursprung der Ziege I, 126; über Kaninchen, die sich in Indien fortpflanzen I, 139; Zahl der Schwanzfedern bei Pfauentauben I, 181; Lotan-Burzler I, 185; Zahl der Schwanzfedern bei *Ectopistes* I, 196; über *Columba affinis* I, 226; Tauben, die auf Bäumen hausen I, 223; über *Columba leuconota* I, 225; über *Columba intermedia* von Strickland I, 227; Abänderung der Farbe des

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Hintertheils bei Tauben I, 227, 228; willkürliche Domestication d. Felstaube in Indien I, 229; verwilderte Tauben auf dem Hudson I, 235; in Indien domesticirte Rassen I, 243; Vorkommen von Subspecies von Tauben I, 252; Erwähnung von Taubenzüchtern in Delhi u. s. w. I, 254; Bastarde von *Gallus Soneratii* und der Haushenne I, 289; vermuthete Hybridität des *Gallus Temminckii* I, 290; Variationen u. Domestication des *Gallus bankiva* I, 291—293; Kreuzung des wilden und zahmen Huhnes in Burma I, 292; beschränkte Verbreitung der grösseren hühnerartigen Vögel I, 294; Ursprung des Haushuhns I, 295; verwilderte Hühner der Nikobaren I, 294; schwarzhäutige Hühner in der Nähe von Calcutta vorkommend I, 317; Gewicht des *Gallus bankiva* I, 339; Entartung des Truthuhns in Indien I, 366; II, 369; über die Farbe des Goldfisches I, 368; über den Ghor-Khur [*Asinus indicus*] II, 56; über *Asinus hemionus* II, 56—57; Zahl der Eier bei *Gallus bankiva* II, 149; über die Fortpflanzung von Vögeln in der Gefangenschaft II, 211; Coexistenz grosser u. kleiner Rassen in demselben Lande II, 370; über die hängenden Ohren des Elephanten II, 400; Ringelschwänze nicht natürlich II, 400; Homologie der Bein- u. Flügelfedern II, 428.

Boden, Anpassung von Pflaumen an den —, I, 438; Einfluss des — auf die Färbung der Pelargonien I, 466; auf Rosen I, 468; auf das Gefleckt-werden der Blätter I, 491; Vortheile eines Wechsels mit dem —, II, 196—198.

Boden und Clima, Wirkungen derselben auf Erdbeeren I, 448.

Boden-Burzler, indischer I, 185.

Boethius, über wildes schottisches Rind I, 106.

Bohnen I, 414; der Schweizer Pfahlbauten I, 399; durch Zuchtwahl erzeugte Varietäten II, 290; französische u. Scharlach-, verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Frost II, 410, 416, Vorzüge einheimischen Samens II, 416; eine symmetrische Abänderung der Scharlach- II, 427; Experimente mit —, I, 414; mit monströsen Stipulae und abortiven Blättchen II, 452.

Boitard und Corbié, über die Rassen der Tauben I, 163; Liller Kropftaube I, 171; Erwähnung einer gleitenden Taube [*patu plongeur*] I, 193; Varietät der Kropftaube I, 200; Haustaube I, 229; Kreuzung von Tauben I, 237, 238; II, 129, 168; Sterilität der Bastarde von Turteltauben I, 239; Rückschlag gekreuzter Tauben I, 244; II, 52; über die Pfauentaube I, 257; II, 87; über die Trommeltaube II, 87, 88; Übergewicht der Überlieferung bei seidigen Pfauentauben II, 88, 91; secundäre Geschlechtscharactere bei Tauben II, 98; Kreuzung weisser und gefärbter Turteltauben II, 122; Fruchtbarkeit bei Tauben II, 149.

Bombycidae, flügellose Weibchen bei —, II, 396.

Bombyx hesperus II, 403.

Bombyx Huttoni I, 376.

Bombyx mori I, 374—379.

Bonafons, über Mais I, 400, 401.

Bonaparte, Zahl der Species der Columbiden I, 164; Zahl der Steuerfedern bei Tauben I, 196; Grösse der Füsse bei Columbiden I, 215; über *Columba guinea* I, 225; *Columba turricola*, *rupestris* und *Schimperi* I, 227.

Bonatea speciosa, Entwicklung des Ovariums bei —, I, 519.

Bonavia, Dr., Wachsthum des Blumenkohls in Indien II, 412.

Bonnet, über den Salamander II, 20; 449, 472, 505; Theorie der Reproduction II, 492.

Borchmeyer, Experimente mit den Samen der Trauer-Esche II, 25.

Borelli, über polnische Hühner I, 306.

Borneo, Hühner von —, mit Schwanzbinden I, 290.

Bornet, E., Zustand des Ovarium bei hybriden *Cisti* I, 499; Selbst-Impotenz hybrider *Cisti* II, 188.

Borrow, G., über Vorsteherhunde I, 52.

Bory de St. Vincent, über Goldfische I, 369.

Bos, wahrscheinlicher Ursprung des europäischen domesticirten Rindes von drei Species von —, I, 104.

Bos brachyceros I, 102.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Bos frontosus I, 99, 101, 102.
Bos indicus I, 99.
Bos longifrons I, 99, 102.
Bos primigenius I, 99, 101, 103.
Bos sondaicus II, 276.
Bos taurus I, 99.
Bos trochoceros I, 101.
Bosc, Erblichkeit der Blätter-Varietäten der Ulme I, 460.
Bosse, Erzeugung gefüllter Blüthen aus altem Samen II, 226.
Bossi, über Züchtung dunkel gefärbter Seidenwürmer I, 376.
Boten-Taube I, 172—175; englische I, 172; Abbildung I, 173; Schädel abgebildet I, 202; Geschichte derselben I, 261; persische —, I, 173; Bussorah- I, 174; Bagadotten-, Schädel abgebildet I, 202; Unterkiefer abgebildet I, 204.
Bouchardat, über die Weinkrankkeit I, 419.
Boudin, über örtliche Krankheiten II, 366; Widerstandsfähigkeit von Menschen mit dunklem Teint gegen Kälte II, 443.
»Boulans« I. 169.
»Bouton d'Alep« II, 366.
Bowen, Prof., zweifelt an der Bedeutung der Erblichkeit II, 3.
Bowerbank, über die Wirkungen einer ersten Befruchtung s. Berichtigungen zu Bd. I, p. 520.
Bowman, Mr., erbliche Eigenthümlichkeiten im menschlichen Auge II, 10—13; erblicher grauer Staar II, 105.
Brace, Mr., über ungarisches Rind I, 100.
Brachycome iberidifolia II, 345,
Bracteen, ungewöhnliche Entwicklung von — bei Stachelbeeren I, 451.
Bradley, Mr., Wirkung des Propfreises auf den Stamm bei der Esche I, 507; Wirkung fremden Pollens auf Äpfel I, 516; über Wechsel des Bodens II, 195.
Brahma-Putras, eine neue Hühnerrasse I, 304.
Brandt, Ursprung der Ziege I, 126.
Brasilianisches Rind I, 111.
Brassica, Varietäten mit verdickten Stengeln II, 459.
Brassica asperifolia II, 452.
» *napus* I, 407.
» *oleracea* I, 403.
» *rapa* I, 407; II, 222.
Braun, A., Knospenvariation beim Wein I, 479; bei der Johannisbeere I, 481; bei *Mirabilis jalapa* I, 489; bei *Cytisus Adami* I, 497; über Rückschlag im Laube bei Bäumen I, 490; spontane Entstehung des *Cytisus purpureo-elongatus* I, 500; Rückschlag bei Blüthen durch Streifen und Flecke II, 49; Excess an Nahrung eine Quelle der Variabilität II. 340.
Bree, W. T., Knospenvariation bei *Geranium pratense* I, 484; bei *Centaurea cyanus* I, 485; durch Knollen bei der Georgine I, 494; über die Taubheit weisser Katzen mit blauen Augen II, 435.
Brehm, über *Columba amaliae* I, 226.
Brent, B. P., Zahl der Zitzen bei Kaninchen I, 132; Eigenthümlichkeiten der Trommeltaube I, 186; »Lacher«-Taube I, 191; Färbung des »Kite«-Burzler I, 199; Kreuzung der Taube mit *Columba oenas* I, 238; Mischlinge der Trommeltaube II, 87; nahe Inzucht bei Tauben II, 168; Ansicht über Aldrovandi's Hühner I, 305; über Streifen bei Hühnchen I, 308; über Kampfhühner I, 311; über Kämme bei Hühnern I, 313; mehrfache Sporen bei Kampfhühnern und Dorkings I, 314, 315; Wirkung der Kreuzung auf die Farbe des Gefieders bei Hühnern I, 318—319; Instinct zum Brüten bei Mischlingen von nicht brütenden Hühnervarietäten II, 58; Ursprung der Hausente I, 345; Fruchtbarkeit der hakenschnäbligen Ente I, 344; Auftreten des Gefieders der wilden Ente bei zahmen Rassen I, 348; Stimme der Enten I, 350; Auftreten eines kurzen Oberschnabels bei Kreuzungen hakenschnäbliger und gemeiner Enten I, 350; Rückschlag in kreuzgezüchteten Enten II, 53; Abänderung beim Canarienvogel I, 367; Mode in Bezug auf den Canarienvogel II, 318; Bastarde von Canarienvögeln und Finken II, 60.
Brickell, über das Erziehen von Nectarinen aus Samen I, 428; über die Pferde von Nord-Carolina II, 399.
Bridges, Mr., über die Hunde des Feuerlandes I, 49; über Zuchtwahl

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Hunde bei Feuerländern II, 276.
Bridgman, W. K., Reproduction abnormer Farnkräuter, I, 491; II, 498.
Briggs, J. J., Regeneration von Flossentheilen bei Fischen II, 21.
Broca, P., über die Kreuzung von Hunden I, 38, 39; über Bastarde von Hasen und Kaninchen I, 131; über das schwanzlose Huhn I, 320; über den Character der Halbrassen II, 62; Grad der Fruchtbarkeit bei Mischlingen II, 133; Unfruchtbarkeit der Nachkommen wilder Thiere, die in der Gefangenschaft gezogen sind II, 412.
Broccoli I, 404; rudimentäre Blüthen beim —, II, 419; Zartheit des —, II, 215.
Brodfrucht, Varietäten der —, II, 338; Sterilität und Variabilität II, 227.
Bromehead, W., Gefülltwerden der Canterbury-Glockenblume durch Zuchtwahl II, 269.
Bromfield, Dr., Sterilität des Epheu und *Acorus calamus* II, 230.
Bromus secalinus I, 391.
Bronn, H.G., Knospenvariation b. *Anthemis* I, 485; Wirkungen der Kreuzung auf das Weibchen I, 520; Erblichkeit bei einer einhörnigen Kuh II, 15; Fortpflanzung eines Hängepfirsichs durch Samen II, 24; Absorption der Minorität bei gekreuzten Rassen II. 116; über Kreuzung der Pferde II, 122; Fruchtbarkeit zahmer Kaninchen und Schafe II, 148; Veränderungen des Gefieders in der Gefangenschaft II, 213; über die Georgine II, 345.
Bronze-Periode, Hund der —, I, 22.
Brown, G., Variationen im Gebiss der Pferde I, 62.
Brown-Séquard, Dr., Vererbung künstlich hervorgerufener Epilepsie bei Meerschweinchen II, 32.
Brunswigia II, 187.
Brüsseler Kohl I, 404; II, 560.
Bubo maximus II, 207.
Buche, dunkelblätterige I, 460; II, 26; Trauer-, nicht durch Samen fortgepflanzt II, 25.
Buchweizen [*Polygonum fagopyrum*) ist, wenn in Blüthe, weissen Schweinen schädlich II, 445.
Buckland, F., über Austern II, 372; Zahl der Eier beim Kabeljau II, 497.
Buckle, Mr., Zweifel an der Bedeutung der Erblichkeit II, 3.
Buckley, Miss, Botentauben auf Bäumen hausend I, 223.
Buckman, Prof.. Cultur der *Avena fatua* I, 390; Cultur der wilden Pastinake I, 408; II, 269, 368; Rückschlag bei d. Pastinake II, 42.
Buffon, über Kreuzung des Wolfes und Hundes I, 39; Zunahme der Fruchtbarkeit unter der Domestication II, 147; Veredelung von Pflanzen durch unbewusste Zuchtwahl II, 287; Theorie der Fortpflanzung II, 492.
Bulimus II, 69.
Bulle, scheinbarer Einfluss desselben auf die Nachkommen II, 90.
Bulldogge, neuere Modificationen der —, I, 52.
Bult, Mr., Zuchtwahl der Kropftauben II, 265.
Bündtner-Schwein I, 85.
Burdach, Kreuzung zahmer und wilder Thiere I, 84; Widerwille des wilden Ebers gegen Gerste II, 403.
Burke, Vererbung beim Pferde II, 13.
Burlingtonia II, 181.
Burma, Katzen von —, I, 58.
Burmanische Ponies, gestreifte I, 73—74.
Burnes, Sir A., über die Karakool-Schafe I, 122; II, 369; Varietäten des Weins in Kabul I, 418; Falken in Scinde dressirt II, 206; Samen erzeugende Granatäpfel II, 228.
Burton Constable, wildes Rind von —, I, 106.
Burzel-Taube I, 184—189; kurzstirnige — abgebildet I, 188; Schädel abgebildet I, 202; Unterkiefer abgebildet I. 204; Schulterblatt und Schlüsselbeine abgebildet I, 207; früh in Indien bekannte —, I, 256; Geschichte der —, I, 258—260; Unterrassen der — I, 272; Junge — unfähig die Eischale zu durchbrechen II, 301; wahrscheinliche weitere Modificationen der—, II, 322
Bussorah-Botentaube I, 174.
Buteo vulgaris, Begattung des — in der Gefangenschaft II, 207.
Buzareignes, Giron de, Vererbung von Eigenheiten II, 8.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Cabanis, Birnen auf Quitten gepropft II, 342.
Cabul, Weine von —, I, 418.
Cabral, über frühe Cultur in Brasilien I, 388.
Cactus, Gedeihen des Cochenille-Insectes auf dem — in Indien II, 365.
Cada Mosto, über die Einführung von Kaninchen auf Porto Santo I, 139.
Caesar, *Bos primigenius* zu —'s Zeit wild in Europa I, 101; Erwähnung von Hühnern in Grossbritannien I, 305; Erwähnung der Importation von Pferden durch die Kelten II, 271,
Caffer-Hühner I, 284.
Caffern, verschiedene Sorten von Rind im Besitz der —, I, 110.
»Cágias«, eine Rasse Schafe I, 119.
Calceolaria I, 464; II, 197; Wirkungen der Jahresverhältnisse auf —, II, 363; pelorische Blüthen bei —, II, 455.
»Calongos«, eine columbische Rasse von Rindern I, 111.
Calver, Mr., über einen Pfirsichsämling, der sowohl Pfirsiche als Nectarinen hervorbrachte I, 430.
Cameel, seine Abneigung, Wasser zu überschreiten I, 224.
Camellia, Knospenvariation bei der —, I, 482; Erkennung der Varietäten der —, II, 332; Verschiedenheit der Widerstandsfähigkeit bei der —, II, 410.
Cameron, D., über die Cultur alpiner Pflanzen II, 220.
Cameronn, Baron, Werth englischen Blutes in Rennpferden II, 14.
Campanula medium II, 269.
Canal-Inseln, Rinderrassen der —, I, 100.
Canarien-Vogel I, 367; Vererbungsverhältnisse beim —, II, 29; Bastarde vom —, II, 60; Periode des vollkommenen Gefieders beim —, II, 102 verminderte Fruchtbarkeit II, 217: Massstab der Vollendung beim —, II, 262; analoge Variation beim II, 460.
Canis alopex I, 36.
» *antarcticus* I, 24.
» *argentatus* II, 203.
» *aureus* I, 36.
» *cancrivorus*, in Guyana domesticirt und gekreuzt I, 28.
» *cinereo-variegatus* I, 36.
» *fulvus* I, 36.
Canis Ingae, der nackte peruvianische Hund I, 28.
» *latrans*, Ähnlichkeit mit dem indischen Hasenhund I, 27; einer d. ursprünglichen Stämme I, 31.
» *lupaster* I, 30.
» *lupus*, var. *occidentalis*, Ähnlichkeit mit den nordamerikanischen Hunden I, 26; mit Hunden gekreuzt I, 27; einer d. ursprünglichen Stämme I, 31.
» *mesomelas* I, 31, 36.
» *primaevus*, von Mr. Hodgson gezähmt, I, 32.
» *sabbar* I, 30.
» *simensis*, die mögliche Ursprungsform der Windspiele I, 41.
» *thaleb* I, 36.
» *variegatus* I, 36.
Canterbury-Glockenblume, durch Zuchtwahl gefüllt II, 269.
Cap der guten Hoffnung, verschiedene Rindersorten am —, I, 110; keine Nutzpflanzen vom — stammend I, 387.
Capra aegagrus und *C. Falconeri*, muthmaassliche Stammformen der Hausziege I, 126.
Capsicum I, 371.
Cardan, über eine Varietät der Walnuss I, 453; über gepfropfte Walnüsse II, 343.
Carex rigida, locale Sterilität der —, II, 290.
Carlier, frühe Zuchtwahl des Schafes II, 272.
Carlisle, Sir A., Vererbung von Eigenthümlichkeiten II, 7, 10; von Polydactylismus, II, 18.
»Carme-pigeon« (Carmeliter) I, 193.
Carnivoren, allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft, II, 202.
Carolinen-Archipel, Katzen desselben I, 58.
Carpelle, Variation der — bei cultivirten Cucurbitaceen I, 456.
Carpenter, W. B., Regeneration der Knochen II, 390; Production von Doppelmisbildungen II, 448; Zahl der Eier bei *Ascaris* II, 497.
Carpinus betulus I, 460.
Carpophaga littoralis und *luctuosa* I, 225.
Carrière, Cultur der wilden Möhre

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

I, 408; Zwischenform zwischen der Mandel und dem Pfirsich I, 426; Drüsen an Pfirsichblättern I, 433; Knospenvariation beim Weinstock I, 480; Propfreiser von *Aria vestita* auf Schwarzdorn I, 496; Variabilität der Bastarde von *Erythrina* II, 350 - 51.
Carthamus, Fehlschlagen des Papus bei —, II, 420.
Cartier, Cultur eingeborner Pflanzen in Canada I, 388.
Caryophyllaceen, Häufigkeit der Contabescenz bei den —, II, 223.
Caspary, Knospenvariation bei der Moos-Rose I, 487; über die Eichen und den Pollen von *Cytisus* I, 498—499; Kreuzung von *Cytisus purpureus* und *laburnum* I, 500; dreigesichtige Orange I, 503; verschieden gefärbte Blüthen bei der wilden *Viola lutea* I, 525; Sterilität des Löffelkrautes II, 230.
Castelnau, über brasilianisches Rind I, 111.
Castration, Erlangung weiblicher Charactere nach der —, II, 68.
Casuarius Bennettii II, 210.
Catlin, G., Farbe der verwilderten Pferde in Nordamerika I, 76.
Cavalier-Taube II, 129.
Cavia aperea II, 204.
Cay [*Cebus azarae*], Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 206.
Cebus azarae II, 206.
Cecidomyia, Larven-Entwicklung der —, II, 376, 474, 483; und *Misocampus* I, 6.
Cedern des Libanon und Atlas I, 463.
Celosia cristata I, 465.
Celsus, über Zuchtwahl des Saatkorns I, 397; II, 271.
Cenchrus, Samen eines — als Nahrung benutzt I, 385.
Centaurea cyanus, Knospenvariation bei —, 485.
Cephalopoden, Spermatophoren d. —, II, 503.
Cerasus padus, gelbfrüchtiger —, II, 26.
Cercoleptes, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 204.
Cercopithecus, Fortpflanzung einer Art von — in der Gefangenschaft II, 205.
Cerealien I, 389—390; der neolithischen Periode in der Schweiz I, 395; Anpassung der — an den Boden II, 404.
Cereus II, 49.
» *speciosissimus* und *phyllanthus*, Rückschlag bei Bastarden von —, I, 504.
Cervus canadensis II, 213.
» *dama* II, 159.
Cetaceen Correlation des Haut- und Zahnsystems bei —, II, 434.
Ceylon, Katzen von —, I, 57; Taubenzüchter in —, I, 254.
Chamaerops humilis, mit der Dattelpalme gekreuzt I, 514.
Chamisso, über samentragende Brodbäume II, 228.
Chapman, Prof., Pfirsichbäume, die Nectarinen erzeugen I, 430.
Chapuis, F., sexuelle Eigenthümlichkeiten bei Tauben I, 200; II, 98; vom ersten Männchen auf die spätern Nachkommen des Weibchen geäusserte Wirkung I, 521; Unfruchtbarkeit der Verbindung einiger Tauben II, 218.
Charactere, Fixirtheit der —, II, 317; latente —, II, 67—73, 522; beständige Divergenz der —, II, 320; antagonistische —, II, 525.
Chardin, Menge von Tauben in Persien I, 253.
Carl der Grosse, s. Karl.
Chartley, wildes Rind von — I, 105.
Chaté, Rückschlag der obern Samen in den Levkoj-Schoten II, 458.
Chatin, über *Ranunculus ficaria* II, 231.
Chaundy, Mr., gekreuzte Varietäten des Kohls II, 173.
Cheetah, allgemeine Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 202.
Cheiranthus cheiri I, 489.
Chevreul, über Kreuzung von Fruchtbäumen II, 173.
Chigoe II, 365.
Chile, Schafe von —, I, 119.
Chillingham, Rind von — identisch mit *Bos primigenius* I, 101; Charactere desselben I, 105.
Chiloe, Halbrasse von II, 61.
China, Katzen von — mit Hängeohren I, 59; Pferde von —, I, 66; gestreifte Ponies von —, I, 74; Esel von —, I, 79: Erwähnung von Kaninchen in —, durch Confucius I, 129; Taubenrassen in — gezogen I, 254; Hühnerrassen in — im fünf-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

zehnten Jahrhundert I, 286, 305; Gänse von —, I, 293.
Chinchilla, Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 204.
Chinesen, Zuchtwahl von ihnen ausgeübt II, 273—274; Vorliebe der — für hornlose Widder II, 279; Anerkennung des Werthes eingeborner Rassen von den —, II, 416.
Chinesisches oder Himalaya-Kaninchen I, 134.
»Chivos«, eine Rinderrasse in Paraguay I, 111.
Choux-raves I, 404.
Christ, H., über die Pflanzen der Schweizer Pfahlbauten I, 385, 397; Mittelformen zwischen *Pinus sylvestris* und *montana* I, 462.
Chrysanthemum I, 484.
Chrysotis festiva II, 371.
Cineraria, Wirkung der Zuchtwahl auf —, II, 268.
Circassien, Pferde von —, II, 135.
Cistus, Kreuzungen und Bastarde von —, I, 432, 499; II, 188.
Cistus tricuspis, Knospenvariation bei —, I, 483.
Citrone I, 421—424.
»*Citrus aurantium fructu variabili*« I, 424.
» *decumana* I, 421.
» *lemonum* I, 422.
» *medica* I, 421, 422.
Clemente, über wilden Wein in Spanien I, 417—418.
Clermont-Tonnerre, über den St. Valery-Apfel I, 517.
Clapham, A., Knospenvariation beim Weissdorn I 482.
»Claquant« I, 171.
»Claquers« (Tauben) I, 193.
Clark, G., über die wilden Hunde von Juan de Nova I, 33; über gestreifte burmanische und japanesische Ponies I, 74; Ziegenrassen nach Mauritius eingeführt I, 126; Abänderung in den Eutern der Ziegen I, 127; gespaltenes Scrotum der Muscat-Ziegenrasse I, 127.
Clark, H. J., über Theilung und Knospung II, 472.
Clarke, R. T., Kreuzung der Erdbeeren I, 445; Bastardirung des Levkojs I, 513—514; II, 123.
Clarkson, Mr., Preiscultur der Stachelbeere I, 451.
Classification durch die Theorie der natürlichen Zuchtwahl erklärt I, 14.
Clima, Wirkung des — auf Hunderassen I, 47; auf Pferde I, 64—65; auf Rind I, 114; auf das Vliess der Schafe I, 122; auf Weizensamen I, 394; auf cultivirte Kohlsorten I, 406; Anpassung des Maises an das —, I, 402.
Clima und Weide, Anpassung von Schafrassen an —, I, 120.
Clima und Boden, Wirkung beider auf Erdbeeren I, 448.
Cline, Mr., über den Schädel bei gehörnten und hornlosen Widdern II, 440.
Clos, über Unfruchtbarkeit bei *Ranunculus ficaria* II, 231.
Coate, Mr., über Inzucht bei Schweinen II, 162.
Coccus auf Apfelbäumen II, 307.
Cochenille-Insect, Beständigkeit desselben II, 314; Vorliebe des — für einen besonderen Cactus II, 365.
Cochinchina-Hühner I, 280, 310, 311, 322; Hinterhauptloch abgebildet I, 323; Durchschnitt des Schädels, Figur, I, 326; Halswirbel abgebildet I, 332.
Cochlearia armoracia II, 230.
Cocon's von Seidenwürmern, Abänderungen bei den —, I, 377.
Coelogenys paca II, 204.
Colin, Überwiegen des Esels über das Pferd II, 89; über Kreuzzucht II, 129; über Änderung der Diät II, 403.
Collinson, Peter, Pfirsichbaum, der eine Nectarine erzeugt I, 429.
Columba affinis Blyth, eine Varietät der *C. livia* I, 226.
» *amaliae* Brehm, eine Varietät der *C. livia* I, 226.
» *guinea* I, 225.
» *gymnocyclus* Gray, eine Form von *C. livia* I, 227.
» *gymnophthalmos*, Bastarde von — und *C. oenas* I, 239; und *C. maculosa* I, 239.
» *intermedia* Strickl., eine Varietät der *C. livia* I, 223, 227.
» *leucocephala* I, 225; II, 209.
» *leuconota* I, 225, 241.
» *littoralis* I, 225.
» *livia* II, 39, 52; Stammform der domesticirten Taubenrassen I, 226; Maassverhält-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nisse der —, I, 166; Abbildung I, 167; Schädel abgebildet I, 202; Unterkiefer abgebildet I, 204; Schulterblatt abgebildet I, 207.
Columba luctuosa I, 225.
» *migratoria* und *leucocephala*, verminderte Fruchtbarkeit derselben in der Gefangenschaft II, 209.
» *oenas* I, 225; mit der gemeinen Taube gekreuzt und mit *C. gymnophtalmos* I, 239.
» *palumbus* I, 138; II, 461.
» *rupestris* I, 225, 227, 241.
» *Schimperi* I, 227.
» *torquatrix* II, 461.
» *turricola* I, 227.
Columbia, Rind von —, I, 111.
Columbus, über westindische Hunde I, 27.
Columella, über italienische Schäferhunde I, 29; über domesticirte Hühner I, 286, 305; II, 271, 559; über das Halten von Enten I, 345; über Zuchtwahl des Saatkorns I, 397; über die Vortheile einer Änderung des Bodens II, 195; über den Werth eingeborner Rassen II, 416.
Colza I, 407.
Compensation, Gesetz der —, I, 341.
Compensation des Wachsthums II, 451.
Compositen, gefüllte Blüthen der , I, 465; II, 226, 419.
Conception, früher bei Alderney- und Zetland-Kühen als bei andern Rassen I, 109.
Condor, sich in der Gefangenschaft fortpflanzend II, 206.
Confucius, über das Züchten von Kaninchen in China I, 129.
Conolly, Mr., über Angora-Ziegen II, 432.
Constitutionelle Verschiedenheiten bei Schafen I, 120; bei Varietäten des Apfels I, 442; bei Pelargoniums I, 464; bei Georginen I, 472.
Contabescenz II, 223.
Convolvulus batatas II, 228, 410.
» *tricolor*. Knospenvariation bei , I, 525.
Cooper, Mr., Veredelung der Gemüse durch Zuchtwahl II, 273.
Cooper, White, erbliche Eigenthümlichkeiten des Gesichts II, 11; Verbindung von Augenaffectionen mit denen anderer Systeme II, 434.
Corallen, Knospenvariation bei —, I, 477; Nicht-Diffusion der Zellkeimchen bei —, II, 498.
Corbié s. Boitard.
Cornea, erbliche Trübung der —, II. 11.
Cornus mascula, gelbfrüchtige —, II, 26.
Correlation II, 423; benachbarter Theile II, 425; einer Veränderung des ganzen Körpers und einiger seiner Theile II, 425—426; homologer Theile II, 426-438; unerklärliche —, II, 438—441; Vermischung der — mit den Wirkungen anderer Agentien II, 441—443.
Correlation des Schädels und der Beine bei Schweinen I, 92; der Hauer und Borsten bei Schweinen I, 95; der Vielzahl der Hörner und der Grobheit des Vliesses bei Schafen I, 118—119; des Schnabels und der Füsse bei Tauben I, 213, 214; zwischen den Nest-Dunen und der Farbe des Gefieders bei Tauben I, 240; der Veränderungen bei Seidenwürmern I, 379; bei Pflanzen II, 292; beim Mais I, 403; bei Tauben, I, 208—212, 270; bei Hühnern I, 341—342.
Corrientes, Zwergrind von —, I, 111.
Corringham, Einfluss der Zuchtwahl auf Schweine II, 266.
Corsica, Ponies von —, I, 65.
»Cortbeck« (Taube) von Aldrovandi I, 258.
Corvus corone und C. *cornix*, Bastarde von —, II, 125.
Corydalis, Blüthe von —, II, 454.
» *cava* II, 177.
» *solida*, steril wenn pelorisch II, 225.
» *tuberosa*, durch Rückschlag pelorisch II, 76.
Corylus avellana I, 453.
Costa, A., über von England ins Mittelländische Meer versetzte Muscheln II, 372.
»Couve Tronchuda« I, 404.
Cracidae, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 210.
Crataegus oxyacantha I, 463, 482; II, 24, 308, 341.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Crataegus monogyna I, 463.
» *sibirica* I, 463.
Crawfurd, J., malayische Katzen I, 58; Pferde im malayischen Archipel I, 61; Pferde von Japan I, 66; Vorkommen von Streifen bei jungen Schweinen in Malacca I, 96; über eine burmanische behaarte Familie mit fehlerhaftem Gebiss II, 101, 433; japanesischer Ursprung der Bantams I, 284; Kampfhühner der Philippinen I, 286; Bastarde von *Gallus varius* und dem Haushuhn I, 290; Domestication des *Gallus bankiva* I, 292; verwilderte Hühner der Pellew-Inseln I, 294; Geschichte des Huhn's I, 304; Geschichte der Hausente I, 345; Domestication der Gans I, 358; cultivirte Pflanzen von Neu-Seeland I, 388; Fortpflanzung der zahmen Elephanten in Ava II, 201; Sterilität der *Goura coronata* in der Gefangenschaft II, 209; Gänse der Philippinen-Inseln II, 217.
»Crève-coeur«, eine französische Unterrasse von Hühnern I, 283.
Crisp, Dr., über das Gehirn des Hasen und Kaninchens I, 157.
Crocker, C W., eigenthümliche Form der *Begonia frigida* I, 465; II, 224; Sterilität des *Ranunculus ficaria* II, 231.
Crocus II, 222.
Crustaceen, langschwänzige, Verschiedenheit in der Entwicklung derselben II, 483.
Crustaceum, ein, mit antennenähnlicher Entwicklung des Augenstiels II, 513.
Cryptogame Pflanzen, Knospenvariation bei ihnen I, 491.
Cuba, wilde Hunde von —, I, 33.
Cucumis momordica I, 458.
» *sativa* I, 457.
Cucurbita, Zwergform, Correlation der Blätter II, 437.
» *maxima* I, 454, 456, 457.
» *moschata* I, 454, 457.
» *pepo* I, 454, 456; II, 143; Varietäten der —, I, 456; Verhältniss der Grösse der Früchte z. ihrer Zahl II, 452.
Cucurbitaceen I, 453—458; vermuthliche Kreuzung der —, I, 514; Naudin's Beobachtungen über Bastarde der — II, 232; Acclimatisation der —, II, 415.
»Culbutants« (Tauben) I, 184.
Cultur der Pflanzen, Ursprung derselben unter Wilden I, 384—386; Fruchtbarkeit durch — vergrössert II, 147.
Cunier, über erbliche Nachtblindheit II, 12.
Curtis, Mr., Knospenvariation bei der Rose I, 488.
Cuvier (F. und G.), über Trächtigkeitsdauer des Wolfes I, 36; Geruch des Schakals, ein Hinderniss seiner Domestication I, 37; Verschiedenheiten des Schädels bei Hunden I, 42; äussere Charactere der Hunde I, 43; Verlängerung des Darms bei Hausschweinen I, 92; II, 402; Fruchtbarkeit der hakenschnäbligen Ente. 344; Zahl der Finger II, 16; Bastard von Esel und Zebra II, 56; Fortpflanzung von Thieren im Jardin des Plantes II, 200; Sterilität der Raubvögel in der Gefangenschaft II, 206; Leichtigkeit der Bastardbildung in der Gefangenschaft II, 215.
Cyanose, Affection der Finger bei —, II, 439.
Cyclamen, Knospenvariation bei —, I, 489.
Cyclopenbildung II, 450.
Cynara cardunculus II, 45.
Cynips fecundatrix II, 376.
Cynocephalus hamadryas II, 205.
Cyprinus auratus I, 368—370.
Cyrtanthus II, 187.
Cyrtopodium II, 180.
Cytisus Adami II, 479; Knospenvariation bei —, I, 497—502, 522; II, 49; Sämlinge von —, I, 498; verschiedene Ansichten über seinen Ursprung I, 499—502; Versuche über die Kreuzung des *Cytisus purpureus* und *laburnum*, um den — zu erzeugen I, 500; seine Production durch Mr. Adam I, 501; Discussion über den Ursprung I, 510.
Cytisus alpino-laburnum, Eichen und Pollen des —, I, 499; Ursprung des —, I, 500.
Cytius alpinus I, 499.
Cytisus laburnum I, 487, 499, 500, 501, 510.
Cytisus purpureo-elongatus, Eichen und Pollen des —, I, 499; Erzeugung des —, I, 500.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Cytisus purpureus I, 497, 498, 499, 500, 510.

Dachs, Fortpflanzung in der Gefangenschaft II, 203.
Dachshund, auf einem ägyptischen Monument I, 21; Kreuzungen des —, II, 123.
Dahlbom, Wirkungen der Nahrung auf Hymenoptern II, 373.
Dalbret, Varietäten des Weizens I, 392.
Dalibert, Veränderungen in den Gerüchen der Pflanzen II, 364.
Dally, Dr., über Heirathen Blutsverwandter II, 163.
Daltonismus, erblich II, 12.
Damaras, Rinder der —, I, 110; II, 277, 279.
Damascener-Pflaume I, 438.
Dammwild, II, 136, 159.
Dandolo, Graf, über Seidenwürmer I, 375.
Daniell, Fruchtbarkeit englischer Hunde in Sierra Leone II, 216.
Dänische Küchenabfallhaufen, Überreste von Hunden I, 22.
Dareste, C., über den Schädel polnischer Hühner I, 324; über die Erzeugung monströser Hühnchen II, 384; Coexistenz von Misbildungen II, 438; Erzeugung von Doppelmisbildungen II, 448.
Darm, Verlängerung desselben bei Schweinen I, 92; relative Maasse der einzelnen Theile, bei Ziegen I, 127; Wirkungen veränderter Nahrung auf den —, II, 401.
Darvill, Mr., Erblichkeiten guter Eigenschaften bei Pferden II, 14.
Darwin, C., über *Lepus magellanicus* I, 139; über die wilde Kartoffel I, 414; Dimorphismus bei Primeln II, 28.
Darwin, Dr., Veredelung der Gemüse durch Zuchtwahl II, 273.
Darwin, Sir F., Wildheit gekreuzter Schweine II, 59.
D'Asso, monogyner Zustand des Weissdorns in Spanien I, 463.
Dasyprocta aguti II, 204.
Dattel-Palme, Varietäten der —, II, 338; Wirkungen des Pollens der — auf *Chamaerops humilis* I, 514.
Datura, II, 49; Variabilität bei —, II, 351—352.
Datura laevis u. *stramonium*, Rückschlag der Bastarde von —, I, 504.
Datura stramonium II, 88.
Daubenton, Abänderungen in der Zahl der Zitzen bei Hunden I, 44; Verhältnisse des Darms bei wilden und domesticirten Katzen I, 60; II, 401.
Daudin, über weisse Kaninchen II, 306.
Davy, Dr., über Schafe in Westindien I, 123.
Dawkins und Sandford, frühe Domestication des *Bos longifrons* in England I, 102 [s. auch Zusätze].
Deby, wilde Bastarde gemeiner und Moschus-Enten II, 60.
DeCandolle, Alph., Zahl und Ursprung cultivirter Pflanzen I, 382, 474; Gegenden, welche keine nutzbaren Pflanzen ergeben haben I, 387; wilder Weizen I, 389; wilder Roggen und Hafer I, 390; Alter der Varietäten des Weizens I, 395; scheinbare Unwirksamkeit d. Zuchtwahl beim Weizen I, 397; Ursprung und Cultur des Maises I, 399; II, 408; Farbe der Samen beim Mais I, 401; Varietäten und Ursprung des Kohls I, 406, 407; Ursprung der Gartenerbse I, 408; über den Weinstock I, 417; II, 408; cultivirte Species der Orangen-Gruppe I, 421; wahrscheinlicher chinesischer Ursprung des Pfirsichs I, 424; über Pfirsiche und Nectarinen I, 428, 431; Varietäten des Pfirsichs I, 432; Ursprung der Aprikose I, 434; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 436; Ursprung der Kirsche I, 439; Varietäten der Stachelbeere I, 449; Zuchtwahl bei Waldbäumen ausgeführt I, 459; wilde pyramidenförmige Eiche I, 460; dunkelblättrige Varietäten von Bäumen I, 460; Verwandlung von Staubfäden in Pistille beim Mohn I, 465; gefleckte Blätter I, 466; Erblichkeit weisser Hyacinthen I, 473; II, 27; Veränderung bei Eichen, die vom Alter abhängen, I, 497; Vererbung anomaler Charactere II, 26; Abänderung der Pflanzen in ihren Heimathländern II, 339; blätterabwerfende Sträucher werden in heissen Climaten immergrün II, 404; Alter der Pflanzenrassen II, 560.
DeCandolle, P., monotypische Genera nicht variabel II, 351; relative Entwicklung von Wurzel und

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Samen bei *Raphanus sativus* II, 452.
Decaisne, über die Cultur der wilden Möhre I, 408; Varietäten der Birne I, 444; Kreuzung der Erdbeere I, 445; Frucht des Apfelbaumes I, 516; Sterilität der *Lysimachia nummularia* II, 230; zarte Varietät des Pfirsichs II, 409.
Degeneration hochgezüchteter Rassen durch Vernachlässigung II, 317.
DeJonghe, J., über Erdbeeren I, 447; II, 322; weichrindige Birne II, 307; über accumulative Abänderung II, 346; Widerstand der Blüthen gegen Kälte II, 407.
Delamer, E. S., über Kaninchen I, 133; 138.
Delphinium ajacis II, 28.
Delphinium consolida II, 28.
Dendrocygna viduata II, 212.
Deodar I, 463.
Desmarest, Vertheilung weisser Farbe bei Hunden I, 36; Katzen vom Cap der guten Hoffnung I, 58; Katzen von Madagascar I, 58; Vorkommen von gestreiften Jungen bei türkischen Schweinen I, 96; französische Rinderrassen I, 100; Hörner bei Ziegen I, 127; über hornlose Ziegen II, 419.
Desor, E., über die anglo-sächsische Rasse in Nordamerika II, 367.
Desportes, Zahl der Rosenvarietäten I, 468.
Devay, Dr., eigenthümlicher Fall von Albinismus II, 23; über die Heirathen von Geschwisterkindern II, 163; über die Wirkungen naher Inzucht II, 193, 348.
D'Hervey-Saint-Denys, L., über den Ya-Mi oder Kaiser-Reis der Chinesen II, 274.
Dhole, Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 203.
Diabetes, Vorkommen des — bei drei Brüdern II, 22.
Dianthus, contabescirende Pflanzen von —, II, 223, 224; Bastard-Varietäten von —, II, 353.
» *armeria* und *deltoides*, Bastarde von —, II, 130.
» *barbatus* I, 488.
» *caryophyllus* I, 488.
» *japonicus*, Contabescenz der weiblichen Organe bei —, II, 224.
Dichogame Pflanzen II, 120.
Dickson, über das »Auslaufen« bei Nelken I, 488: über die Farbe der Tulpen I, 495.
Dicotyles torquatus und *labiatus* II, 201.
Dieffenbach, Hund von Neu-Seeland I, 31; verwilderte Katzen in Neu-Seeland I, 59; Polydactylismus in Polynesien II, 18.
Dielytra II, 77.
Diät, Änderung der —, II, 402–403.
Digitalis, Eigenschaften der — durch die Cultur afficirt II, 363; Gift der —, II, 499.
Dimorphe Pflanzen II, 223; Bedingungen der Reproduction bei solchen II, 243–247.
Dimorphismus, wechselseitiger II, 120.
Dingo I, 31; Abänderung der Farbe beim — I, 34; Halbrasse von — versucht zu graben I, 34; ein weiblicher — zieht Füchse an I, 38; Abänderung des — in der Gefangenschaft II, 347.
Diöcie der Erdbeeren I, 447.
Divergenz, Einfluss der — auf die Erzeugung von Taubenrassen I, 272.
Dixon, E. S., über die Moschus-Ente I, 224; über verwilderte Enten I, 235; über verwilderte Tauben auf der Norfolk-Insel I, 235; Kreuzung der Tauben I, 237; Ursprung des Haushuhns I, 285; Kreuzung von *Gallus Sonneratii* und dem gemeinen Huhn I, 289; Vorkommen von Weiss an den jungen Hühnchen schwarzer Hühner I, 302; paduanisches Huhn von Aldrovandi, I, 306; Eigenthümlichkeiten der Eier bei Hühnern I, 306; Küchlein I, 308—309; späte Entwicklung des Schwanzes bei Cochinchina-Hähnen I, 310; Kamm bei »Lerchenkronen«-Hühnern I, 316; Entwicklung von Bindehäuten an den Zehen bei polnischen Hühnern I, 321; über die Stimme der Hühner I, 321; Ursprung der Ente I, 345; von den Römern gehaltene Enten I, 345; Domestication der Gans I, 358; Gänserich häufig weiss I, 359; Truthuhnrassen I, 365; Brüteinstinct bei Mischlingen nicht sitzender Rassen von Hühnern II,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

58; Widerwille der Haustaube, sich mit Liebhaberrassen zu paaren II, 137; Fruchtbarkeit der Gans II, 149; allgemeine Sterilität der Hokko-Hühner in der Gefangenschaft II, 210; Fruchtbarkeit der Gänse in der Gefangenschaft II, 211; weisse Pfauen II, 439.
Dobell, H., Vererbung von Anomalien der Gliedmaassen II, 18; ausbleibender Rückschlag auf eine Misbildung II, 48.
Dobrizhoffer, Abscheu vor Incest bei den Abiponen II, 164.
Dogge, in Sculptur auf einem assyrischen Monument I, 20; II, 560; Tibetaner —, I, 44, 45; II, 369.
Dombrain, H. H., über Auricula II, 457.
Domestication, wesentliche Punkte bei der —, II, 530; ist Kreuzungen günstig II, 145; Fruchtbarkeit durch — vermehrt II, 147, 235, 240.
Donders, erbliche Hypermetropie II, 10.
Dorking-Hühner I, 280, 324; Schlüsselbein abgebildet I, 333.
Dornen, Rückverwandlung der — in Zweige bei Birnbäumen etc. II, 422.
Dotter, Abänderung desselben in den Eiern von Enten I, 349.
Doubleday, H., Cultur der Filbert-Ananas-Erdbeere I, 448.
Douglas, J., Kreuzung weisser und schwarzer Kampfhühner II, 122.
Downing Mr., wilde Varietäten der Hickory-Nuss I, 386; Pfirsiche und Nectarinen aus Samen I, 428; Ursprung der Boston-Nectarine I, 428—429; amerikanische Varietäten des Pfirsichs I, 432; nordamerikanische Aprikose I, 435; Varietäten der Pflaume I, 436; Ursprung und Varietäten der Kirsche I, 440; Zwillingstraubenpipin I, 441; Varietäten des Apfels I, 443; über Erdbeeren I, 444, 447; Frucht der wilden Stachelbeere I, 451; Wirkung des Propfens auf den Samen II, 34—35; Krankheiten der Pflaumen- und Pfirsichbäume II, 303; den Steinfrüchten in Amerika durch einen Rüsselkäfer zugefügter Schaden II, 307; Propfreiser der Pflaumen und des Pfirsichs II, 343; wilde Varietäten von Birnen II, 344; Varietäten von Fruchtbäumen, die verschiedenen Climaten zusagen II, 406.
Draba sylvestris II, 220.
Dragon, Taube, I, 172, 173.
»Draijer«, (Taube) I, 193.
Dromedar, Zuchtwahl beim —, II, 275.
Drossel, Reproduction des Laufs bei einer —, II, 20.
Druce, Mr., Inzucht bei Schweinen, II, 161.
Druck, mechanischer, eine Ursache von Modificationen II, 453—454.
Drüsen, compensatorische Entwicklung von, II, 398.
DuChaillu, Fruchtbäume in West-Africa I, 385.
Duchesne, über *Fragaria vesca* I, 445, 447.
Dufour, Léon, über *Cecidomyia* und *Misocampus* I, 6.
Duméril, Aug., Fortpflanzung des Siredon im kiementragenden Zustand II, 504.
»Dun« I, 70.
Düngung, Wirkung der — auf die Fruchtbarkeit der Pflanzen II, 220.
Dureau de la Malle, verwilderte Schweine in Luisiana II, 44; verwilderte Hühner in Africa II, 44; Knospenvariation bei der Birne I, 481; Production von Maulthieren bei den Römern II, 145—146.
Dusicyon sylvestris I, 28.
Dutrochet, Pelorismus bei Laburnum II, 456.
Duval, Wachsthum von Birnen in Wäldern Frankreichs II, 344.
Duval-Jouve, über *Leersia oryzoides* II, 121.
Duvernoy, Selbstimpotenz bei *Lilium candidum* II. 183.
Dzierzon, Variabilität in den Characteren und der Lebensweise der Bienen I, 371.

Earle, Dr., über Farbenblindheit II, 95, 435.
Eaton, J. M., über Liebhaber-Tauben I, 182, 189: Variabilität des Characters bei Taubenrassen I, 199; Rückschlag gekreuzter Tauben auf die Färbung der *Columba livia* I, 245; über Taubenzüchten I, 254, 266; über Burzeltauben I, 259; II, 322; Botentauben I, 262; Wirkung der Inzucht bei Tauben

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

II, 167; Eigenschaften der Tauben II, 265; Tod kurzstirniger Burzler im Ei II, 301; Archangel-Taube II, 318.
Echinodermata, Metagenesis bei den —, II, 482.
Eckzähne, Entwicklung der — bei Stuten II, 422.
Ectopistes, specifischer Unterschied in der Zahl der Steuerfedern bei —, I, 196.
Ectopistes migratorius, sterile Bastarde des — mit ***Turtur vulgaris*** I, 239.
Edentata, Correlation zwischen Haut und Zähnen bei den —, II, 434.
Edgeworth, Mr., Anwendung von Grassamen als Nahrung im Pendschab I, 385.
Edmonston, Dr., über den Magen von ***Larus argentatus*** und dem Raben II, 401.
Edwards und Colin, über englischen Weizen in Frankreich II, 408.
Edwards, W. Fr., Absorption der Minorität bei gekreuzten Rassen II, 116.
Edwards, W. W., Vorkommen von Streifen bei einem nahezu Vollblut-Pferd I, 71; bei Füllen von Rennpferden I, 75.
Ehrenberg, vielfacher Ursprung des Hundes I, 19; Hunde von Unter-Ägypten I, 30; Mumien von ***Felis maniculata*** I, 54.
Eibe, pyramidenförmige —, II, 320.
» irische, hält in Newyork aus II, 40.
» Trauer-, I, 459; Fortpflanzung derselben durch Samen II, 24.
Eiche, Trauer-, I, 459; II, 24, 320; pyramidale —, I, 460; hessische —, I, 461; lange beblätterte —. I, 461; Abänderung in der Dauer der Blätter I, 462; werthlos als Bauholz am Cap II, 364; vom Alter abhängige Veränderungen I, 497; Gallen- II, 374.
Eichen und Knospen, ihrer Natur nach identisch II, 474.
Eichhörnchen, meist in der Gefangenschaft unfruchtbar II, 205.
Eichhörnchen, fliegende, pflanzen sich in der Gefangenschaft fort II, 205.
Eidechsen, Reproduction des Schwanzes bei —, II, 390; mit einem doppelten Schwanze II, 449.
Eier, Character der Hühner- I, 306; Abänderung der — bei Enten I, 349; des Seidenschmetterlings I, 375.
Eigenheiten, Vererbung von —, II, 8. 517.
Einbildung, vermeintliche Wirkung der — auf die Nachkommen II, 348.
Einförmigkeit des Characters durch Kreuzung erhalten II, 113—119.
Einheiten des Körpers, functionelle Unabhängigkeiten der —, II, 484—487.
Einhufige Schweine I, 94; II, 559.
Einjährige Pflanzen, Seltenheit von Knospenvariation bei solchen I, 525.
Eisenzeit in Europa, Hunde der —, I, 22.
Element, männliches, mit einer frühreifen Larve verglichen II, 504.
Elemente, functionelle Unabhängigkeit der — des Körpers II, 484—487.
Elephant, Sterilität in der Gefangenschaft II, 201.
Elliot, Sir W., über gestreifte Pferde I, 73; indische Haus- und Wildschweine I, 84; Tauben von Cairo und Constantinopel I, 164; Pfauentauben I, 182; Lotan Burzeltauben I, 186; eine Taube, welche den Laut Yahu äussert I, 191; ***Gallus bankiva*** in Pegu, I, 292.
Ellis, Mr., Varietäten cultivirter Pflanzen in Tahiti II, 338.
Emberiza passerina II, 213.
Embryone, Ähnlichkeit der —, I, 15; Verschmelzung der —, II, 447—448.
Engel, über ***Laurus sasafras*** II, 363—364.
England, Domestication von ***Bos longifrons*** in —, I, 102; Zuchtwahl von Pferden in — im Mittelalter II, 272; Gesetze gegen das frühe Schlachten von Widdern II, 272.
Ente, Moschus-, Beibehaltung der bäumenden Lebensweise I, 224; verwilderte Bastarde der —, I, 235.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ente, Pinguin-, Bastard der — mit der ägyptischen Gans II, 90.
Ente, wilde, Schwierigkeit sie zu erziehen II, 309; Wirkungen der Domestication auf die —, II, 369.
Enten, Rassen der —, I, 343—345; Ursprung der —, I, 345; Geschichte der — I, 345; wilde — leicht gezähmt I, 346—347; Fruchtbarkeit der Rassen nach der Kreuzung I, 347; mit dem Gefieder der *Anas boschas* I, 348; malayische Pinguin- im Gefieder identisch mit den englischen I, 348; Charactere der -Rassen I, 349—354; Eier I, 349; Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs bei —, I, 354—357; verwilderte — in Norfolk I, 235; Vererbung des frühen Brütens bei den Aylesbury-, II, 34; durch Kreuzungen hervorgerufener Rückschlag II, 53; Wildheit der halbzüchtigen wilden —, II, 60; Bastarde mit der Moschusente II, 60—61; Annahme des männlichen Gefieders II, 67; Kreuzung von Labrador- und Pinguin-, II, 129—130; vermehrte Fruchtbarkeit nach der Domestication II, 148; allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 211; Grössenzunahme durch sorgfältiges Züchten II, 266; durch Domestication an den — hervorgerufene Veränderungen II, 347.
Entsprechendes Alter, Vererbung in solchem II, 99—106.
Entwicklung und Metamorphose II, 509—511.
Entwicklung, embryonale —, II, 481—484.
Entwicklungshemmungen II, 418—422.
Ephemeridae, Entwicklung der —, II, 481.
Epheu, Sterilität des — im Norden von Europa II, 230.
Epidendrum cinnabarinum und *E. zebra* II, 180.
Epilepsie, erbliche II, 9, 104.
Erblichkeit s. Vererbung.
Erbsen I, 408—414; Ursprung der —, I, 408; Varietäten der —, I, 409—412; in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 395, 399, 409; Frucht und Samen abgebildet I, 411; Beständigkeit der Varietäten I. 412; Kreuzung der Varietäten I, 413, 511; II, 173; Wirkung der Kreuzung auf die weiblichen Organe bei —, I, 512; gefüllt blühende —, II, 227; durch Zuchtwahl beschleunigte Reife II, 269: durch Zuchtwahl gebildete Varietäten II, 290; dünnschalige — den Angriffen der Vögel ausgesetzt II, 307; Rückschlag bei — durch den endständigen Samen in der Schote II, 458.
Erdbeeren I, 444—449; merkwürdige Varietäten der —, I, 446—447; die Hautbois- diöcisch I, 447; Zuchtwahl bei —, II, 268; Mehlthau bei —, I, 448; II, 304; wahrscheinliche weitere Modification bei —, II, 322; Wirkungen des Bodens auf gefleckte —, II, 363.
Erdt, Erkrankung der weissen Theile bei Rindern II, 445.
Ericaceae, Häufigkeit der Contabescenz bei den —, II, 223.
Erichthonius veredelte die Pferde durch Zuchtwahl II, 270.
Erman, über das fettschwänzige kirgisische Schaf I, 122; II, 371; über die Hunde der Ostiaken II, 276.
Ernährung, Excess der — Ursache der Variabilität II, 339—340.
Erodium II, 77.
Erythrina crista-galli und *E. herbacea*, Bastarde von —, II, 351.
Esche, Varietäten der —, I, 458; Trauer-, I, 459; einfach blättrige —, I, 461; Knospenvariation der —, I, 490; Wirkung eines Propfreises auf den Stamm I, 507; Entstehung der »Blotched Breadalbane« —, I, 507; capriciöses Überliefern d. Trauerhabitus bei der —, II, 25.
Esel, frühe Domestication der —, I, 78; Rassen I, 78; geringe Grösse der — in Indien I, 78; Streifen beim —, I, 79; II, 463; Widerwillen Wasser zu überschreiten I, 224; Rückschlag beim —, II, 55—57, 62; Bastard mit Stute und Zebra II, 55—56; Überwiegen des — über das Pferd II, 89; Kreuzung mit dem wilden —, II, 276; Variation und Zuchtwahl des —, II, 314.
Eskimo-Hunde, ihre Ähnlichkeit mit Wölfen I, 26; Zuchtwahl derselben II, 276.
Esquilant, Mr., über die nackten Jungen graubrauner Tauben I, 211.
Eudes-Deslongchamps, über

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Anhänge am Unterkiefer d. Schweine 1, 94.
Eule, in der Gefangenschaft sich fortpflanzend II, 207.
Eulentaube I, 183: Abbildung der africanischen —, I, 184; schon 1735 bekannt I, 258.
Euonymus japonicus I, 491.
Europäische Culturpflanzen noch in Europa wild I, 382.
Euter, Entwicklung der —, II, 399; s. auch Milchdrüsen.
Evans, Mr., über die Lotan Burzeltaube I, 185.
Evelyn, Pensées in seinem Garten gezogen I, 469.
Everest, R., über den Neufundländer Hund in Indien I, 45; II, 405; Degeneration der Jagdhunde in Indien I, 47; indischer wilder Eber I, 84.
Eyton, Mr., über Trächtigkeitsdauer beim Hund I, 37; Variabilität in der Wirbelzahl beim Schwein I, 93; individuelle Sterilität II, 218.

Faba vulgaris I, 414.
Fabre, Beobachtungen über *Aegilops triticoides* I, 389.
Fagus sylvatica II, 25.
Fairweather, Mr., Production gefüllter Blüthen a. altem Samen II, 226.
Falco albidus, Annahme des Jugendgefieders in der Gefangenschaft II, 213.
» *ossifragus* II, 305.
» *subbuteo*, begattet sich in der Gefangenschaft II, 207.
» *tinnunculus*, pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 207.
Falconer, Dr., Sterilität englischer Bulldoggen in Indien I, 47; Ähnlichkeit zwischen Sivatherium und Niata-Rind I, 112; Zuchtwahl der Seidenwürmer in Indien I, 374; pyramidenförmige Apfelbäume in Calcutta I, 460; Reproduction eines überzähligen Daumens nach der Amputation II, 19; Fruchtbarkeit des Dhole in der Gefangenschaft II, 203; Sterilität des Tigers in der Gefangenschaft II, 202; Fruchtbarkeit englischer Hunde in Indien II, 216; Truthühner in Delhi II, 217; über indische Culturpflanzen II, 222; Tibetaner Dogge und Ziege II, 369.
Falken, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 206.
Falkland-Inseln, Pferde der —, I, 65, 77; verwilderte Schweine der —, I, 97; verwildertes Rind der —, I, 103, 107, 108; verwilderte Kaninchen der —, I, 139.
Farbe, Correlation der — bei Hunden I, 34—35; Beständigkeit der — bei Pferden I, 63; Vererbung und Verschiedenartigkeit der — bei Pferden I, 68; Abänderung der — beim Esel I, 79; — des wilden und verwilderten Rindes I, 106; Überlieferung der — bei Kaninchen I, 133; Eigenthümlichkeit der — bei Himalaya-Kaninchen I, 135; Einfluss der —, II, 302—303; Correlation der — an Kopf und Gliedmaassen II, 429; in Correlation mit constitutionellen Eigenthümlichkeiten II, 443—446.
Farbe und Geruch, Correlation beider II, 430.
Farben, zuweilen bei Kreuzungen nicht verschmolzen II, 122.
Farbenblindheit erblich II, 12; bei Männern häufiger als bei Frauen II, 95—96; in Verbindung mit Unfähigkeit, musikalische Töne zu unterscheiden II, 435.
Färbung der Tauben, ein Beweis der Einheit ihrer Abstammung I, 241—243.
Farne, Reproduction abnormer Formen der — durch Sporn I, 491; Nicht-Diffusion der Zellenkeimchen bei ihnen II, 491.
Färöer, Tauben der —, I, 226.
Fasan, die Henne nimmt das männliche Gefieder an II, 67; Wildheit der Bastarde vom — mit dem Haushuhn II, 59; Übergewicht des — über das Huhn II, 89; verminderte Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 209.
Fasanen, goldene und Lady Amherst's —, I, 342
Fasan-Hühner I, 302.
Faunen, geographische Verschiedenheiten der —, I, 12.
»Favourite«, d. Bulle-, II, 85, 156.
Federbuschenten I, 347, 350.
Federn, homologe Abänderung bei den —, II, 431.
Felidae, Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 202.
Felis bubastes I, 54.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Felis cafra I, 55.
» *caligulata* I, 54.
» *chaus* I, 54, 55, 56.
» *jubata* II, 202.
» *lybica* I, 55.
» *maniculata* I, 54.
» *manul* I, 56.
» *ornata* I, 56.
» *sylvestris* I, 55.
» *torquata* I, 56.
Felstaube, Maasse der —, I, 166; Abbildung derselben I, 167.
Fenchel, italienischer, Varietät desselben I, 408.
Ferguson, muthmaasslich mehrfacher Ursprung des Haushuhns I, 286; Küchlein des schwarzen Kampfhuhns I, 302; relative Grösse der Hühnereier I, 307; Dotter der Kampfhuhneier I, 307; frühzeitige Kampflust der Kampfhühner I, 310; Stimme der malayischen Hühner I, 321; Wirkungen der Inzucht auf Hühner II, 165; Zuchtwahl bei Cochinchina-Hühnern II, 263; über Moden beim Geflügel II, 319.
Fernandez, über mexicanische Hunde I, 27.
Festuca, Arten von —, durch Bulbillen fortgepflanzt II, 229.
Feuchtigkeit, schädliche Einwirkung der — auf Pferde I, 66.
Feuerländer, deren Aberglaube wegen des Tödens von Wasserhühnern I, 386; Zuchtwahl der Hunde bei ihnen II, 276; ihre Schätzung von Hunden und alten Weibern II, 286; ihre Fernsichtigkeit II, 296.
Fichte, schottische, Acclimatisation der II, 411.
Filippi, über die Fortpflanzung kiementragender Tritonen II, 504.
Finger, überzählige —, II, 75; Analogie solcher mit embryonalen Zuständen II, 21; Verschmelzung der —, II, 450; Wiederwachsen nach Amputationen II, 18—19.
Fingerglieder, Mangel der —, II, 95.
Finken, allgemeine Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 207.
»Finnikin« (Taube) I, 193.
Finnochio I, 408.
Fische, Regeneration von Flossentheilen II, 21; Variabilität der —, wenn in Behältern gehalten II, 342; See- in Süsswasser lebend II, 403; Doppelmisbildungen der —, II, 448.
Fish, Mr., Vortheile einer Bodenveränderung für die Pflanzen II, 197.
Fitch, Mr., Beständigkeit einer Erbsenvarietät I, 413.
Fitzinger, Ursprung des Schafes I, 117; africanisches Mähnenschaf I, 120.
Fixirtheit der Charactere, Bedingungen derselben erörtert II, 81—84.
Flachs, in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 396; climatische Verschiedenheiten in den Producten des —, II, 364.
Flaschenkürbiss I, 454.
Flechten, Unfruchtbarkeit der —, II, 231.
Fleischlappen, rudimentäre — bei manchen Hühnern II, 418.
Fleischmann, über Kreuzung deutscher Schafe mit Merinos II, 117.
Florentiner Taube I, 175—178.
Flourens, Kreuzung des Wolfs und Hundes I, 40; Übergewicht des Schakals über den Hund II, 89; Bastarde von Pferd und Esel II, 89; Fortpflanzung der Affen in Europa II, 205.
Flügel, relative Länge bei verschiedenen Taubenrassen I, 217—219; Wirkung des Nichtgebrauchs auf die — bei Hühnern I, 336—338; Character und Abänderung der — bei Enten I, 354—355; Verminderung der Grösse bei Vögeln kleiner Inseln I, 357.
Flügelfedern, Zahl der — bei Tauben I, 197; Variabilität der — bei Hühnern I, 319—320.
Flunder II, 69.
Foley, Mr., wilde Varietäten der Birne II, 344.
Forbes, D., über chilenische Schafe I, 119; über die Pferde in Spanien, Chile und den Pampas I, 65.
Formica rufa II, 333.
Fortpflanzung, schnelle, die Zuchtwahl begünstigend II, 313.
Fortschritt in der Stufenleiter der Organisation I, 9.
Fortune, R., Sterilität der Batate in China II, 228; Entwicklung achselständiger Bulbillen beim Yam II, 229.
Fox, s. Bevan, Rassen der Birne I, 370.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Fox, W. Darwin, Trächtigkeitsdauer des Hundes I, 37; »Neger«-Katzen I, 58; Rückschlag der Schafe in der Färbung II, 40; Trächtigkeitsdauer beim Schwein I, 93; Junge der Himalaya-Kaninchen I, 135; Kreuzung wilder und domesticirter Truthühner I, 364; Rückschlag bei gekreuzten Moschusenten II, 53; freiwillige Scheidung der Varietäten bei Gänsen II, 137; Wirkungen naher Inzucht auf Bluthunde II, 160; Taubheit weisser Katzen mit blauen Augen II, 435.
Fragaria chiloensis I, 444, 445.
» *collina* I, 445, 447.
» *dioica* von Duchesne I, 447.
» *elatior* I, 445.
» *grandiflora* I, 444, 445.
» *vesca* I, 444, 445.
» *virginiana* I, 444, 445.
Fraxinus excelsior I, 458, 461, 490; II, 25.
» *lentiscifolia* II, 25.
Frettchen II, 148, 203, 275 (Wiesel).
Friesland, Rind, wahrscheinlich von *Bos primigenius* abstammend I, 101.
»Frillback« (Taube) I, 192; Indischer —, I, 189.
Fringilla ciris II, 207.
» *spinus* II, 207.
Frosch, Polydactylismus beim —, II, 18.
Fruchtbarkeit, verschiedene Grade der — beim Schaf I, 122; unbegrenzte gegenseitige — bei Taubenrassen I, 237—239; vergleichsweise — der Mischlinge und Bastarde II, 132—133, 241—243; Einfluss der Ernährung auf die —, II, 147; verminderte — durch nahe Inzucht II, 156, 236; reducirte — des wilden Chillingham-Rindes II, 158; — domesticirter Varietäten bei der Kreuzung II, 254; — durch Domestication vermehrt II, 235.
Fruchtbäume, Varietäten der —, wild vorkommende —, 385—386.
Früchte, samenlose —, II, 227.
Frühreife hochveredelter Rassen II, 426.
Fry, Mr., über fruchtbare Katzenbastarde I, 55; über verwilderte Hühner auf Ascension I, 294.
Fuchs, Sterilität desselben in der Gefangenschaft II, 203.
Fuchshunde I, 51; II, 160.
Fuchsiae, Ursprung der —, I, 464; Knospenvariation bei —, I, 489.
Fuchsia coccinea und *fulgens*, bei Kreuzung producirter Zwillingssamen I, 502.
Fungi, parasitische II, 378.
Furcula s. Schüsselbein.
Füsse, individuelle Verschiedenheiten der — bei Tauben I, 198; Correlation äusserer Charactere in den —n, I, 211—212; Wirkungen des Nichtgebrauchs auf die — bei Hühnern I, 336—340; Charactere und Variationen der — bei Enten I, 354—356; Verschmelzung der —, II, 450.
Füsse und Schnabel, Correlation beider bei Tauben I, 212—216.

Gabelbein s. Schlüsselbein.
Galapagos-Archipel, eigenthümliche Fauna und Flora I, 11.
Galeobdolon luteum, Pelorismus bei —, II, 78, 455.
Gallen II, 374—378.
Gallen-ähnliche Auswüchse nicht vererbt II, 31.
Gallmücken II, 375.
Gallinaceen, beschränkte Verbreitung der grösseren Formen der —, I, 293—294; allgemeine Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 209.
Gallinula chloropus I, 358; II, 211.
» *nesiotis* I, 357.
Galton, Mr., Vorliebe der Wilden für Zähmen der Thiere I, 24; II, 216; Rinder von Benguela I, 110; über erbliches Talent II, 8.
Gallesio, Species der Orangengruppe I, 421, 422, 423; Verbastardirung der Orangen I, 422—423; Beständigkeit der Rassen des Pfirsichs I, 427; gemuthmaasster specifischer Unterschied zwischen Pfirsich und Nectarine I, 428; Bizzaria-Orange I, 503; Kreuzung rother und weisser Nelken I, 505; Kreuzung der Orange und Limone I, 514; II, 480; Wirkung fremden Pollens auf den Mais I, 515; spontane Kreuzung der Orangen II, 120; Monstrositäten als Ursachen der Unfruchtbarkeit bei Pflanzen II, 224; Samenproduction von gewöhnlich samenlosen Früchten II, 227; Unfruchtbarkeit des Zuckerrohrs

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

II, 228; Neigung männlicher Blüthen gefüllt zu werden II, 232; Wirkung der Zuchtwahl auf die Vergrösserung der Früchte etc. II, 289; Variationen des Orangebaums in Norditalien II, 339; Naturalisation der Orange in Italien II, 409.
Gallus aeneus, ein Bastard von *G. varius* und dem Haushuhn I, 290.
» *bankiva*, wahrscheinliche Ursprungsform des Haushuhns I, 288, 293—296, 303; dem Kampfhuhn am nächsten I, 279; Kreuzung mit *G. Sonneratii* I, 289; seine Charactere und Lebensweise I, 290—293; II, 145; Verschiedenheiten verschiedener Hühnerrassen vom —, I, 321; Hinterhauptsloch abgebildet I, 323; Schädel abgebildet I, 325; Halswirbel abgebildet I, 332; Schlüsselbein abgebildet I, 333; Rückschlag auf den — bei gekreuzten Hühnern II, 51, 53; Bastard von - mit *G. varius* I, 290; II, 53; Zahl der Eier bei —, II, 148.
» *ferrugineus* I, 279.
» *furcatus* I, 290.
» *giganteus* I, 290.
» *Sonneratii*, Character und Lebensweise I, 288; Bastarde von —, I, 289; II, 60.
» *Stanleyi* I, 289; Bastarde von —, I, 290.
» *Temminckii*, wahrscheinlich ein Bastard I, 290.
» *varius*, Character und Lebensweise I, 290; Bastarde und wahrscheinliche Bastarde von —, I, 290.
Gambier, Lord, seine frühe Cultur von Pensées, I, 469.
Gang, Vererbung von Eigenthümlichkeiten des — II, 7.
Gans, frühe Domestication der —, I, 358; in Rom der Juno geheiligt I, 358; Unbeugsamkeit der Organisation I, 359; Schädel bei den mit Federbusch versehenen durchbohrt I, 359; Charactere der Rassen und Unterrassen I, 360; Varietät der — von Sebastopol I, 361; II, 513; in La Plata verwildert I, 235; Bastard der ägyptischen — mit der Pinguinente II, 90; spontane Scheidung der Varietäten II, 137; durch Domestication vermehrte Fruchtbarkeit II, 149; verminderte Fruchtbarkeit in Bogota II, 217; Sterilität der — auf den Philippinen II, 217; Zuchtwahl der —, II, 273; Vorliebe der Römer für die Leber der weissen —, II, 280; Beständigkeit des Characters II, 336; Veränderung der Brutzeit bei der ägyptischen II, 404.
Gänse [Anseres], allgemeine Fruchtbarkeit der — in Gefangenschaft II, 211.
Gänseblümchen, »hen and chicken«, I, 465; Swan-River II, 345.
Garcilazo de la Vega, jährliche Jagden der peruvianischen Inca's II, 277.
Garnett, Mr., Wanderlust der hybriden Enten II, 60.
Garrod, Dr., über erbliche Gicht II, 9.
Gartennelken, Knospenvariation bei —, I, 488; Variabilität derselben I, 472; gestreifte — durch Kreuzung rother und weisser hervorgebracht I, 505; Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 361.
Gärtner, über Fruchtbarkeit der Bastarde I, 237; II, 133; durch Kreuzung erlangte Sterilität von Pflanzenvarietäten I, 455; Sterilität umgepflanzter Pflanzen und des Hollunders in Deutschland II, 221; wechselseitige Sterilität der blauen und rothen Blüthen der *Anagallis* II, 255; vermeintliche Regeln der Überlieferung bei der Kreuzung von Pflanzen II, 90; über das Kreuzen von Pflanzen II, 130, 169, 174, 175, 176; über wiederholte Kreuzungen II, 353; Absorption einer Species durch die andere nach der Kreuzung II, 117; Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 511; Kreuzung des Mais II, 138; Kreuzung von Arten von *Verbascum* II, 124, 139; Rückschlag bei Bastarden II, 47, 65; bei *Cereus* I, 504; bei *Tropaeolum majus* und *minus* I, 504; Variabilität der Bastarde II, 350; variable Bastarde von einer variablen Pflanze II, 357; Variiren nach Propfung beim Oleander I, 507; Propfhybrid durch Inoculation beim Wein erzeugt I, 508; Wirkung der

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Propfreiser auf den Stamm I, 507, II, 368; Neigung hybrider Pflanzen gefüllte Blüthen zu produciren II, 232; Hervorbringung vollkommener Früchte von sterilen Bastarden II, 232; sexuelle Wahlverwandtschaft II, 242; Selbst-Impotenz bei *Lobelia*, *Verbascum*, *Lilium* und *Passiflora* II, 183—184; über die Wirkung des Pollens II, 144; Befruchtung der Malven I, 518; II, 478; Überwiegen des Pollens II, 251; Übergewicht der Überlieferung bei Arten von *Nicotiana* II, 88; Knospenvariation bei *Pelargonium zonale* I, 483; bei *Oenothera biennis* I, 489; bei *Achillea millefolium* I, 525; Wirkung der Düngung auf die Fruchtbarkeit der Pflanzen, II, 220; über Contabescenz II, 223—224; Vererbung der Plasticität II, 320; Villosität der Pflanzen II, 368.

Gasparini, eine Gattung Kürbisse auf Narbenmerkmale gegründet I, 456.

Gaudichaud, Knospenvariation bei der Birne I, 481; Apfelbaum mit zwei Sorten von Früchten an einem Zweig I, 505.

Gaudry, anomale Structur am Fuss der Pferde I, 62.

Gaumenspalte, Vererbung der —, II, 32.

Gay, über *Fragaria grandiflora* I, 445; über *Viola lutea* und *tricolor* I, 470; über das Nectarium von *Viola grandiflora* I, 471.

Gayal, Domestication des — I, 103.

Gayot s. Moll.

Gebiss, Variation desselben bei Pferden I, 62.

Gebrauch und Nichtgebrauch der Theile, Wirkung II, 392—397, 465-466, 547; bei Kaninchen I, 153—159; bei Enten I, 354—357.

Geburt, schwere — erblich II, 9.

Gefangenschaft, Wirkung der — auf den Hahn II, 68.

Gefieder, vererbte Eigenthümlichkeit im — bei Tauben I, 199; geschlechtliche Eigenthümlichkeiten im — bei Hühnern I, 311—318.

Gefleckt sein von Blüthen und Früchten I, 515; des Laubes I, 491; II, 226—227.

Gefüllte Blüthen II, 225—226, 231; durch Zuchtwahl erzeugt II, 268.

Gegenbaur, über die Zahl der Finger II, 17.

Gehirn, Grössenverhältnisse bei Hasen und Kaninchen I, 154-159.

Gehörnte Hühner I, 283; Schädel abgebildet I, 329.

Gelbes Fieber in Mexico II, 366.

Gemüse, cultivirtes, Rückschlag bei solchem II, 41; Cultur europäischen — in Indien II, 228.

Generationswechsel II, 475, 482, 511.

Genetta, Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 203.

Genie, Vererbung des —, II, 8.

Gentiana amarella II, 227.

Geoffroy St. Hilaire, Erzeugung monströser Hühnchen II, 383; »loi de l'affinité de soi pour soi« II, 447; Compensation des Wachsthums II, 451.

Geoffroy St. Hilaire, Isid., Ursprung des Hundes I, 19; Bellen eines Schakals I, 33; Trächtigkeitsdauer und Geruch des Schakals I, 37; Anomalien im Gebiss des Hundes I, 43; Abänderungen in den Körperverhältnissen der Hunde I, 43; mit Schwimmhäuten versehene Füsse der Neufundländer Hunde I, 49; Kreuzung von Haus- und Wildkatzen I, 55; Domestication des Arni I, 103; muthmaassliche Einführung des Rindes nach Europa vom Orient aus I, 103; Fehlen der Klauendrüsen bei Schafen I, 119; Ursprung der Ziege I, 126; verwilderte Gänse I, 235; frühe Geschichte des Huhns I, 304; Schädel des polnischen Huhns I, 324; Vorliebe der Römer für die Leber weisser Gänse I, 361; Polydactylismus II, 16; Annahme männlicher Charactere seitens weiblicher Vögel II, 67; überzählige Brustdrüsen bei Frauen II, 74; Entwicklung eines Rüssels bei Schweinen II, 75; Überlieferung und Verschmelzung der Charactere bei Bastarden II, 125; Verweigerung der Thiere, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 199; über das Meerschweinchen II, 204; Seidenwürmer, die weisse Cocons erzeugen II, 267; über den Karpfen II, 313; über *Helix lactea* II, 372; über Monstrositäten II, 335; Verletzung des Embryo eine Ursache von Monstrositäten

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

II, 355—356; Veränderung des Haarkleides bei Pferden in Kohlenbergwerken II, 369; Länge des Darmcanals bei wilden und zahmen Thieren II, 402; Vererbung rudimentärer Gliedmaassen beim Hunde II, 418; Correlation bei Monstrositäten II, 425; überzählige Finger beim Menschen II, 427; Coexistenz von Anomalien II, 438; Verschmelzung homologer Theile II, 450; Variabilität vielfacher und homologer Theile II, 451; Anwesenheit von Haaren und Zähnen in Ovarialgeschwülsten II, 486; Entwicklung von Zähnen im Gaumen bei Pferden II, 513.

Geographische Differenzen der Faunen, I, 12.

Geologische Aufeinanderfolge der Organismen I, 13.

Georgine I, 471—472; II, 196; Knospenvariation durch Knollen bei der —, I, 494; Veredlung der — durch Zuchtwahl II, 288; Fortschritte in der Cultur der —, II, 345; Wirkung der Lebensbedingungen auf die —, II, 362; Correlation der Form und Farbe II, 438.

Geranium II, 77.

» *phaeum* und *pyrenaicum* II, 341.

» *pratense* I, 484.

Gérard, angebliche climatische Veränderung der Burgunder Bienen I, 370.

Gerarde, über Varietäten der Hyacinthe I, 473.

Gerste, wilde —, I, 390; der Pfahlbauten I, 395; alte Varietät der —, II, 560.

Gerstäcker, über Bienen I, 372.

Geruch, Correlation zwischen — und Farbe II, 430.

Gervais, Ursprung des Hundes I, 20; Ähnlichkeit zwischen Hunden und Schakalen I, 30; Zähmung des Schakals I, 32; Zahl der Zähne bei Hunden I, 43; Rassen der Hunde I, 45; über tertiäre Pferde I, 64; biblische Erwähnungen der Pferde I, 68; Species von *Ovis* I, 117; wilde und domesticirte Kaninchen I, 128; Kaninchen vom Berg Sinai und Algerien I, 130; ohrlose Kaninchen I, 134; Batrachier mit verdoppelten Gliedmaassen II, 512.

Gescheckt sein bei Pferden, Eseln und Bastarden I, 69.

Geschlecht, secundäre Charactere des — latent II, 67—69; Einfluss des — der Eltern auf Bastarde II, 353.

Geschlechtliche Beschränkung der Vererbung II, 94—99.

Geschlechtliche Eigenthümlichkeiten, durch Domestication bei Schafen veranlasst I, 119; bei Hühnern I, 311—318; Übertragung derselben I, 316—318.

Geschwülste, Ovarial-, Vorkommen von Haaren und Zähnen in solchen II, 486; Ursprung polypoider —, II, 501.

Gesicht, erbliche Eigenthümlichkeiten des —, II, 10—12; bei Amphibien II, 296—297; Abänderung des —, II, 399; Affection der —sorgane in Correlation mit anderen Eigenthümlichkeiten II, 434—435.

Gesten, Vererbung von Eigenthümkeiten in —, II, 7.

Gewebe, Affinität der — für specielle organische Substanzen II, 499.

Gewohnheit, Einfluss der — bei der Acclimatisation II, 413—417.

Gewohnheiten, Vererbung von —, II, 517.

»Ghoondooks«, eine Unterrasse der Hühner I, 283.

Ghor-Kuhr, II, 56.

Gicht, Vererbung der —, II, 9; Periode des Auftretens II, 102.

Giles, Mr., Wirkung der Kreuzzucht auf Schweine I, 521.

Gimpel brütet in der Gefangenschaft II, 207; greift Blüthenknospen an II, 308.

Giraffe, Coordination des Baues der —, II, 294.

Girard, Periode des Erscheinens der bleibenden Zähne bei Hunden I, 43.

Girou de Buzareingues, Vererbung von Eigenheiten II, 7—8; Erblichkeit beim Pferde II, 13; Rückschlag beim Rind im Alter II, 51; Übergewicht der Überlieferung des Characters bei Schaf und Rind II, 86; über das Kreuzen von Melonen II, 143.

Gisburne, wildes Rind von —, I, 106.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Gladiolus I, 464; Selbst-Impotenz der Bastarde von —, II, 177—178.
» *colvillii*, Knospenvariation bei —, I, 489.
Glastonbury, Weissdorn I, 463.
Glenny, Mr., über *Cineraria* II, 268.
Gliedmaassen, Regeneration der —, II, 494—495.
Gliedmaassen und Kopf, correlative Abänderung von —, II, 428.
Gloede, über Erdbeeren I, 447.
Gloger, über die Flügel der Enten II, 396.
»Glouglou«-Taube, I, 190.
Gloxinia, pelorische —, I, 465; II, 225.
Gmelin, über rothe Katzen in Tobolsk I, 59.
Godine, über einen bockähnlichen Widder II, 86.
Godron, Geruch der haarlosen türkischen Hunde I, 37; Verschiedenheiten im Schädel der Hunde I, 42; Zunahme der Pferderassen I, 63; Kreuzung von domesticirten und wilden Schweinen I, 84; über Ziegen I, 126; Farbe der Haut bei Hühnern I, 319; Bienen von Nord- und Süd-Frankreich I, 370; Einführung des Seidenwurms in Europa I, 374; Variabilität des Seidenwurms I, 379; angenommene Arten von Weizen I, 389—391; über *Aegilops triticoides* I, 390; variables Vorhandensein von Grannen bei Gräsern I, 391; Farbe des Maissamens I, 401; Einheit des Characters bei den Kohlsorten I, 404; Wirkung der Wärme und Feuchtigkeit auf Kohlsorten I, 406; über die cultivirten Species von *Brassica* I, 407; wilde Weinsorten in Spanien I, 418; über das Ziehen von Pfirsichen aus Samen I, 428; vermeintliche specifische Verschiedenheit zwischen Pfirsich und Nectarine I, 428; Nectarine, die Pfirsiche hervorbringt I, 430; über die Blüthe der *Corydalis* II, 454; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 436; Ursprung der Kirsche I, 439; Rückschlag einfachblättriger Erdbeeren I, 447; fünfblättrige Varietät von *Fragaria collina* I, 447; vermeintliche Unveränderlichkeit specifischer Charactere I, 456; Varietäten der *Robinia* I, 460; Beständigkeit der einblättrigen Esche I, 461; Nichtvererbung gewisser Verstümmelungen II, 30—31; wilde Rüben, Möhren und Selery II, 44; Vortheil einer Bodenänderung für Pflanzen II, 195; Fruchtbarkeit pelorischer Blüthen von *Corydalis solida* II, 225, Samenerzeugung gewöhnlich samenloser Früchte II, 227; sexuelle Sterilität von durch Knospen fortgepflanzten Pflanzen II, 229; Zunahme von Zucker in der Bete II, 269; Wirkungen der Zuchtwahl auf Vergrösserung besonderer Pflanzentheile II, 289; Wachsthum des Kohls unter den Tropen II, 367; Widerwille der Mäuse gegen bittere Mandeln II, 308 – 309; Einfluss der Marschweiden auf das Vliess der Schafe II, 369; über die Ohren der alten ägyptischen Schweine II, 400; Correlation zwischen Farbe und Geruch II, 430; primitive Verschiedenheit der Species II, 542; einhufige Schweine II, 559.
Goethe, über Compensation des Wachsthums II, 451.
Goldfische I, 368—470; II, 313.
Gomara, über südamerikanische Katzen I, 58.
Gongora, Zahl der Samen in der —, II, 498.
Göppert, über monströsen Mohn II, 225.
Gordon, über die Rouncival-Erbse I, 409; über Zuckererbsen I, 410; über die Zahl der Erbsen in jeder Schote I. 411.
Gosse, P. H., verwilderte Hunde von Jamaica I, 34; verwilderte Schweine von Jamaica I, 96—98; verwilderte Kaninchen von Jamaica I, 138; über *Columba leucocephala* I, 225; verwilderte Perlhühner in Jamaica I, 235; Reproduction individueller Eigenthümlichkeiten durch Knospung bei einer Coralle I, 477; Häufigkeit gestreifter Beine bei Maulthieren II, 55.
Gould, Dr., über erbliche Blutung II, 9.
Gould, John, Ursprung des Truthuhns I, 364.
Goura coronata und *Victoriae*, Bastarde von I, 239; II, 209.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Graba, über die Tauben der Färöer I, 226.
Grannen beim Weizen I, 391.
Gräser, Samen von —, von Wilden als Nahrung benutzt I, 383.
Graubraune Pferde, Ursprung der —, I, 74.
Grauer Staar erblich II, 11, 105.
Grauwerden, erblich zu entsprechenden Lebensaltern II, 101.
Gray, Asa, vorzügliche wilde Varietäten von Fruchtbäumen I, 386; cultivirte eingeborne Pflanzen von Nordamerica I, 388, 454; das Nicht-Abändern der Unkräuter I, 396; muthmaasslich spontane Kreuzung von Melonen I, 514; vorausgeordnete Variation II, 563; Nachkommen der bespelzten Form von Mais I, 400; wilde Zwischenformen der Erdbeere I, 446.
Gray, G. R., *Columba gymnocyclus* I, 227.
Gray, J. E., über *Sus pliciceps* I, 87; über eine Varietät des Goldfisches I, 369—370; Bastarde zwischen Esel und Zebra II, 56–57; über die Fortpflanzung der Thiere in Knowsley II, 200; über die Fortpflanzung von Vögeln in der Gefangenschaft II, 214.
Greene, J. R., über die Entwicklung der Echinodermen II, 482.
Greenhow, Mr., über einen canadischen Hund mit Schwimmfüssen I, 49.
Greening, Mr., Versuche an *Abraxus grossulariata* II, 372.
Grenze der Abänderung II, 545.
Grey, Sir George, Erhaltung samentragender Pflanzen Seitens der australischen Wilden I, 386; Verabscheuung des Incestes bei australischen Wilden II, 164,
Grieve, Mr., über frühblühende Georginen I, 472.
Grigor, Mr., Acclimatisation der schottischen Fichte II, 411.
Groom-Napier, C. O., über die Schwimmhäute der Füsse des Otterhundes I, 50.
Grösse, Verschiedenheit der — ein Hinderniss der Kreuzung II, 134.
»Grosses-gorges« (Tauben) I, 169.
Grönland, über Bastarde von *Aegilops* und Weizen II, 146.
Grünkohl I, 404.
Grus montigresia, cinerea und *antigone* II, 211.
Guanacos, Zuchtwahl der —, II, 277.
Guelderländer Hühner I, 284.
Guiana, Zuchtwahl der Hunde bei den Indianern von —, II, 276.
Güldenstädt, über den Schakal I, 30.
Gulo, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 204.
Günther, A., über Federbuschenten und -gänse I, 341; über Regeneration verlorener Theile bei Batrachiern II, 21.
Gurken, Abänderung in der Zahl der Carpelle bei —, I, 456—457; vermeintliche Kreuzung der Varietäten der I, 514.
Gurney, Mr., Eulen sich in der Gefangenschaft fortpflanzend II, 207; Auftreten schwarzschultriger unter gemeinen Pfauen I, 362.

Haar, im Gesicht, Vererbung solches beim Menschen II, 5; eine eigenthümliche Locke vererbt II, 7; Wachsthum des — bei Hautreizen II, 432; homologe Variation des —, II, 430; Entwicklung von — in den Ohren und innerhalb des Gehirns II, 513; Correlation von — und Zähnen II, 432.
Haarige Familie, entsprechende Periode der Vererbung bei ihr II, 101.
Häckel, über Zellen II, 486; über die doppelte Fortpflanzung bei Medusen II, 504; über Erblichkeit II, 520.
Hafer, wilder —, I, 390; in den Schweizer Pfahlbauten I, 398.
Haferschlehe I, 435.
Hagebuche, verschiedenblättrige —, I, 460.
Hahnenkamm, Varietäten desselben I, 465.
Hakenschnäblige Ente, Schädel abgebildet I, 351.
Halbrassen, Charactere der —, II, 61.
Halbhängeohrige Kaninchen, Abbildung und Beschreibung I, 133, 134; Schädel 148.
Haliaetus leucocephalus, begattet sich in der Gefangenschaft II, 207.
Hallam, Oberst, über eine zweibeinige Schweinerasse II, 5.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Hamburger Hühner I, 281, 324; Abgebildet I, 281.
Hamilton, wildes Rind von —, I, 105.
Hamilton, Dr., über Annahme des männlichen Gefieders von einer Fasanenhenne II, 67.
Hamilton, F. Buchanan, über die Pompelmuse I, 421; Varietäten indischer Culturpflanzen II, 338.
Hancock, Mr., Sterilität gezähmter Vögel II, 208, 211.
Handschrift, Vererbung der Eigenthümlichkeiten der —, II, 7,
Hanf, Verschiedenheiten desselben in verschiedenen Theilen von Indien II, 222; climatische Verschiedenheit in seinen Producten II, 364.
Hänfling II, 213.
Hanmer, Sir J., über Zuchtwahl von Blumensamen II, 273.
Hansell, Mr., Vererbung dunkler Dotter bei Enteneiern I, 349.
Harcourt, E. V., über den arabischen Eberhund I, 21; Widerwille der Araber gegen graubraune Pferde I, 69.
Hardy, Mr., Wirkung überschüssiger Nahrung auf Pflanzen II, 340.
Harlan, Dr., über erbliche Krankheiten II, 9.
Harmer, Mr., über die Zahl der Eier beim Kabeljau II, 497.
Harnstoff, Secretion desselben II, 499.
Harvey, Mr., monströser rother und weisser africanischer Bulle I, 114.
Harvey, Prof., eigenthümliche Form von *Begonia frigida* I, 465; Wirkung der Kreuzung auf das Weibchen I, 466; monströse *Saxifraga* II, 225.
Hasen, Bastarde von — und wilden Kaninchen I, 131; Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 204; Vorliebe der — für besondere Pflanzen II, 308.
Hasel, purpurblättrige I, 460, 508; II, 437.
Hasenscharte, Vererbung der —, II, 32.
Hasora-Weizen I, 390.
Hauben-Huhn I, 282.
Haut und ihre Anhänge homolog II, 430; erbliche Affection der —, II, 104.
Hautbois-Erdbeere I, 447.
Hawker, Oberst, über Schnatter- oder decoy-Enten I, 350.
Hayes, Dr., Character der Eskimo-Hunde I, 26.
Haywood, W., über die verwilderten Kaninchen von Porto Santo I, 140,
Heber, Bischoff, über die Fortpflanzung des Rhinoceroses in der Gefangenschaft II, 201.
Hebriden, Rind der —, I, 100; Tauben der —, I, 226.
Heer. O., über die Pflanzen der Schweizer Pfahlbauten I, 385; II, 287, 557; über die Cerealien I, 397—398; über die Erbsen I, 409; über den im Bronzealter in Italien wachsenden Wein I, 417.
Heirathen naher Blutsverwandter II, 163.
Helix lactea II, 372.
Hemerocallis fulva und *flava*, Abänderung in einander durch Knospenvariation I, 495.
Henne, Annahme des männlichen Gefieders II, 67, 70; Entwicklung von Sporen bei der —, II, 422.
»Hennies«, oder hennen-ähnliche Hähne I, 312.
Henry, T. A., eine durch Propfen producirte Varietät der Esche I, 507; Kreuzung von Species von *Rhododendron* und *Arabis* I, 516.
Henslow, Prof., individuelle Abänderung beim Weizen I, 392; Knospenvariation in der österreichischen Wildrose I, 487; theilweise Reproduction der Trauer-Esche durch Samen II, 25.
Hepatica, durch Umpflanzung verändert I, 496.
Herbert, Dr. Abänderungen der *Viola grandiflora* I, 470; Knospenvariation bei Camellien I, 482; Sämlinge von zurückgeschlagenem *Cytisus Adami* I, 498; Kreuzungen von schwedischen und andern Rüben II, 124; über Malven II, 142; Fortpflanzung von Bastarden II, 174; Selbst-Impotenz bei verbastardirten *Hippeastrum* II, 186; hybrider *Gladiolus* II, 188; über *Zephyranthes candida* II, 221; Fruchtbarkeit des *Crocus* II, 222; über Contabescenz II, 223; hybrides *Rhododendron* II, 350.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Herculanum, Abbildung eines Schweines in — gefunden I, 85.
Hermaphrodite Blüthen beim Mais I, 401.
Heron, Sir R., Auftreten »schwarzschultriger« unter gewöhnlichen Pfauen I, 362; Nicht-Vererbung monströser Merkmale bei Goldfischen I, 369; Kreuzung weisser und gefärbter Angora-Kaninchen II, 122; Kreuzung einhufiger Schweine II, 123.
Herpestes fasciatus u. *griseus* II, 203.
Heusinger, über die Schafe des Tarentino II, 302; über correlative constitutionelle Eigenthümlichkeiten II, 445.
Hewitt, Mr., Rückschlag bei Bantam-Hähnen I, 297; Degeneration von Seidenhühnern I, 301; partielle Sterilität von hennenähnlichen Hähnen I, 312; Production geschwänzter Küchlein von schwanzlosen Hühnern I, 320; über das Zähmen und Erziehen wilder Enten I, 347; II, 310, 347; Bedingungen der Vererbung bei gestreiften Sebright-Bantams II, 29; Rückschlag bei schwanzlosen Hühnern II, 41; Rückschlag bei Hühnern im Alter II, 51; Bastarde von Huhn und Pfau II, 59, 89; Annahme männlicher Charactere bei weiblichen Fasanen II, 67; Entwicklung latenter Charactere bei einer unfruchtbaren Bantam-Henne II, 70; Mischlinge des Seidenhuhns II, 88; Wirkungen naher Inzucht auf Hühner II, 165; über fiederfüssige Bantams II, 427.
Hibbert, Mr., über die Schweine der Shetland-Inseln I, 89.
Hildebrand, Dr., über die Befruchtung der Orchideen I, 518; nothwendige gelegentliche Kreuzung bei Pflanzen II, 120; über *Primula sinensis* und *Oxalis rosea* II, 176; über *Corydalis cava* II, 177; Propfhybride bei der Kartoffel II, 479—480. — s. auch Zusätze.
Hill, R., über den Alco I, 38; verwilderte Kaninchen in Jamaica I, 138; verwilderte Pfauen in Jamaica I, 235; Abänderung des Perlhuhns in Jamaica I, 367; Sterilität gezähmter Vögel in Jamaica II, 209, 211.
Himalaya, Verbreitung der Gallinaceen am —, I, 294.
Himalaya-Kaninchen I, 132, 134—136; Schädel desselben I, 149.
Himbeere, gelbfrüchtige II, 306.
Hindmarsh, Mr., über das Chillingham-Rind I, 106.
»Hinkel-Taube« I, 175.
Hipparion, anomale Ähnlichkeit des Pferdes mit —, I, 62.
Hippeastrum, Bastarde von —, II, 186.
Hirsch, einhörniger, vermeintliche Erblichkeit des Characters desselben II, 15; Degeneration des — in den Hochlanden II, 278.
Hirsche, Annahme eines Geweihes bei Weibchen der —, II, 67; unvollständige Entwicklung des Geweihes bei einem — auf einer Reise II, 213.
Hirschhunde, schottische, Grössenverschiedenheit der Geschlechter II, 97; Verschlechterung II, 160.
Hirse I, 474.
Hobbs, Fisher, über Inzucht bei Schweinen II, 161.
Hocco-Hühner s. *Cracidae*.
Hochland-Rind, stammt von *Bos longifrons* ab I, 102.
Hodgkin, Dr, ein weiblicher Dingo zieht Füchse an I, 38; Ursprung des Neufundländerhundes I, 53; Überlieferung einer eigenthümlichen Haarlocke II, 7.
Hodgson, Mr., Domestication von *Canis primaevus* I, 32; Entwicklung einer fünften Zehe bei Tibetaner Doggen I, 44; Zahl der Rippen beim Höcker-Rind I, 99; über die Schafe des Himalaya I, 118; Vorhandensein von vier Eutern bei Schafen I, 119; gebogene Nase bei Schafen I, 119; Maasse der Därme bei Ziegen I, 127; Vorhandensein von Klauendrüsen bei Ziegen I, 127; Nichtgebrauch eine Ursache der Hängeohren II, 400.
Hofacker, Beständigkeit der Farbe bei Pferden I, 63; II, 29; Erzeugung graubrauner Pferde von Eltern verschiedener Farben I, 74; Vererbung von Eigenthümlichkeiten der Handschrift II, 7; Erblichkeit bei einem einhörnigen Hirsch II, 15; über Heirathen Blutsverwandter II, 163.
Hogg, Mr., Verspätung der Fortpflanzung bei Kühen durch rauhes Leben II, 148.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Holland, Sir H., Nothwendigkeit der Vererbung II, 3; über erbliche Krankheiten II, 9; erbliche Eigenthümlichkeiten am Augenlid II, 10; krankhafte Gleichförmigkeit in derselben Familie II, 22; Überlieferung von Hydrocele durch die weiblichen Nachkommen II, 69; Vererbung von Gewohnheiten und Eigenheiten II, 518.
Holländische Roller-Taube I, 186.
Holländisches Kaninchen I, 133.
Hollunder II, 221.
Homer, Erwähnung von Gänsen I, 358; Züchtung der Pferde des Aeneas II, 270.
Homologe Theile, correlative Variabilität solcher II, 426—438, 466—469; Verschmelzung derselben II, 515; Verwandtschaft II, 447—451.
Hooker, Dr. J. D., gegabelter Schulterstreif bei syrischen Eseln I, 80; Stimme des Hahns in Sikkim I, 321; Gebrauch der Arumwurzel als Nahrung I, 383; eingeborne Nutzpflanzen Australiens I, 387; wilde Walnuss des Himalaya I, 452; Varietät des Palmenbaums I, 461; Erzeugung der *Thuya orientalis* aus Samen der *T. pendula* I, 461; eigenthümliche Form der *Begonia frigida* I, 465; Rückschlag bei verwilderten Pflanzen II, 44; über das Zuckerrohr II, 228; über arctische Pflanzen II, 339; über am Cap der guten Hoffnung gewachsene Eichen II, 364; über *Rhododendron ciliatum* II, 367; Levkoj und Reseda in Tasmanien perennirend II, 404.
Hopkirk, Mr., Knospenvariation bei der Rose I, 487; bei *Mirabilis jalapa* I, 489; bei *Convolvolus tricolor* I, 525.
Hornloses Rind in Paraguay I, 111.
Hörner der Schafe I, 118; Correlation der — mit dem Vliess bei Schafen II, 431; Correlation derselben mit dem Schädel II, 440; rudimentäre — bei jungen hornlosen Rindern II, 418; der Ziegen I, 127.
»Houdan«, eine französische Unterrasse der Hühner I, 283.
Howard, C., über die Kreuzung von Schafen II, 127, 159.
Huanaco s Guanaco.
Huc, über den Kaiser Khang-hi II, 274; chinesische Varietäten des Bambus II, 338.
Hufe, Abänderung derselben in Correlation mit dem Haar II, 431.
Huhn, gemeines, Rassen desselben I, 278—285; vermeintlich mehrfacher Ursprung I, 285; frühe Geschichte des — I, 286—288; Ursachen der Rassenbildung beim —, 288; Ursprung von *Gallus bankiva* I, 293—296; 303; verwildertes — Erwähnung solches I, 294, 295; Rückschlag und analoge Variation beim I, 296—304; II, 46, 50, 51, 53, 462; »Kukuk«-Unterrassen I, 302; Geschichte des — I, 304—306; Charactere seines Baus I, 306—309; sexuelle Eigenthümlichkeiten I, 311—318; äussere Verschiedenheiten des — I, 318—321; Verschiedenheiten seiner Rassen von *G. bankiva* I, 321; osteologische Charactere I, 322—336; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile beim —, I, 336—340 II, 395; verwildertes —, I, 235; II, 44; Polydactylismus beim —, II, 18; Zunahme der Fruchtbarkeit durch die Domestication II, 148, 149, 218; Sterilität unter gewissen Bedingungen II, 218; Einfluss der Zuchtwahl auf das —, II, 263, 266, 280; üble Folgen naher Inzucht II, 165; Kreuzung beim —, II, 126, 128, 129; Übergewicht der Überlieferung beim —, II, 88; rudimentäre Organe beim II, 418; Kreuzung nicht brütender Varietäten II, 57—58; Homologie der Flügel- und Fussfedern II, 427; Bastarde vom — mit Fasanen und *Gallus Sonneratii* II, 60; schwarzhäutiges —, II, 280; schwarzes verfolgt vom Seeadler in Island II 305; fünfzehiges — von Columella erwähnt II, 559; geschwänzte Küchlein vom schwanzlosen — erzeugt II, 41; Kreuzung des Dorking— II, 123; Form des Kammes und Farbe des Gefieders beim —, II, 315; Kreuzung des weissen und schwarzen Kampfhuhns II, 122; fünfsporniges II, 513; spanisches — leidet leicht vom Frost II, 405; Eigenthümlichkeit des Schädels beim polnischen —, II, 440.
Huhn mit Federbusch I, 282; abgebildet I, 282.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Hühnchen, Verschiedenheiten in den Characteren der —, I, 308—309; weisse leiden leicht am »Sperren« II, 303, 444.
Humboldt, Al. v., Character der Zambos II, 61; Papagey spricht die Sprache eines ausgestorbenen Volksstammes II, 208; über *Pulex penetrans* II, 365.
Hummeln übertragen Pollen von Erbsen I, 413.
Humphreys, Oberst, über Ancon-Schafe I, 125.
Hunde, Ursprung der I, 18; alte Rassen I, 20; II, 559; der neolithischen, Bronze- und Eisenzeit in Europa I, 22—23; II, 557; Ähnlichkeit der — mit verschiedenen Species der Caniden I, 26; von Nordamerika mit Wölfen verglichen I, 26—27; von Westindien, Südamerika und Mexico I, 27, 38; von Guiana I, 28; nackte — von Paraguay und Peru I, 28, 38; stumme — von Juan Fernandez I, 32; von Juan de Nova I, 33; von La Plata I, 33; von Cuba I, 33; von St. Domingo I, 34; Correlation der Farbe beim —, I, 34—36; Trächtigkeitsdauer der I, 36; haarlose türkische —, I, 37; II, 301; Kreuzung verschiedener Rassen I, 38; Erörterung der Charactere der verschiedenen Rassen I, 42—46; Degeneration europäischer — in warmen Climaten I, 45—47; II, 369, 405; verschiedene Rassen sind verschiedenen Krankheiten geneigt I, 44 u. Anm.; Erörterung der Ursachen der Verschiedenheit der Rassen I, 46—54: fangen Fische und Krebse in Neu-Guinea und dem Feuerlande I, 49; Füsse mit Schwimmhäuten I, 49; Einfluss der Zuchtwahl auf Hervorbringung verschiedener Rassen I, 48, 54; Beibehaltung ursprünglicher Gewohnheiten I, 224; Vererbung von Polydactylismus beim II, 18; verwilderte — II, 43; Rückschlag auf die vierte Generation II, 45; der Südsee-Inseln II, 116, 293, 402; Mischlings- II, 123; vergleichsweise Leichtigkeit der Kreuzung verschiedener Rassen II, 134—136; Fruchtbarkeit der —, II, 147, 203; Inzucht beim II, 160; Zuchtwahl der — bei den Griechen II, 270, 280; bei Wilden II, 276—277; unbewusste Zuchtwahl der II, 282; von Feuerländern geschätzt II, 286; climatische Änderungen im Haarkleide der —, II, 369; Hervorbringung von Hängeohren bei —, II, 400; Verschmähung von Wildpretknochen II, 403; Vererbung rudimentärer Gliedmaassen II, 418; Entwicklung einer fünften Zehe II, 422; unvollständiges Gebiss bei haarlosen —n II, 432; Zähne der — mit verkürztem Gesicht II, 454; wahrscheinliche analoge Variation II, 460; Aussterben von Rassen der —, II, 555.
Hunter, John, Trächtigkeitsdauer beim Hunde I, 36; über secundäre Sexualcharactere I, 221; fruchtbare Kreuzung von *Anser ferus* und der Hausgans I, 359; Vererbung von Eigenthümlichkeiten der Gesten, Stimme u. s. f. II, 7; Annahme männlicher Charactere vom menschlichen Weibe II, 67; Periode des Eintretens erblicher Krankheiten II, 103; Verpflanzung des Sporns eines Hahns in dessen Kamm II, 393; über den Magen von *Larus tridactylus* II, 401; doppelschwänzige Eidechse II, 449.
Hunter, W., Beweise gegen den Einfluss der Einbildung auf die Nachkommen II, 348.
Hüpfer, eine Hühnerrasse I, 284.
Hutton, Capt., über die Variabilität des Seidenschmetterlings I, 378; über die Zahl der Species von Seidenschmetterlingen I, 373; Zeichnungen der Seidenwürmer I, 377; Domestication der Felstaube in Indien I, 229; Domestication und Kreuzung von *Gallus bankiva* I, 292.
Hutchinson, Oberst, Anlage der Hunde zur Laune I, 44.
Huxley, Prof., über die Überlieferung des Polydactylismus II, 17; über unbewusste Zuchtwahl II, 260; über Correlation bei den Mollusken II, 425; über Knospung und Theilung II, 472; Entwicklung der Seesterne II, 482.
Hyacinthen I, 472—474; Knospenvariation bei — I, 494; Propfhybride durch Vereinigung halbirter Zwiebeln I, 509; weisse — durch Samen fortgepflanzt II, 27; rothe —, II,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

305, 444; Varietäten der — aus den Zwiebeln erkennbar II, 332.
Hyacinthe, Feder- II, 249, 419.
Hyacinthus orientalis I, 472.
Hybiscus syriacus II, 380.
Hybride s. Bastarde.
Hybridisation, eigenthümliche Wirkung der — bei Orangen I, 423; von Kirschen I, 439; Schwierigkeit der — bei Cucurbitaceen I, 454; von Rosen I, 467.
Hybridismus II, 241—257; Ursache einer Neigung zu gefüllten Blüthen II, 232; im Verhältniss zur Pangenesis II, 505.
Hybridität, bei Katzen I, 54; vermeintliche — von Pfirsich und Nectarine I, 431.
Hydra I, 477; II, 389, 472.
Hydrangea, Farbe der Blüthen, von Alaun beeinflusst II, 368.
Hydrocele II, 69.
Hydrocephalus II, 391.
Hypericum calicinum II, 230.
» *crispum* II, 302, 445.
Hypermetamorphose II, 483.
Hypermetropie erblich II, 10.

Ichthyopterygia, Zahl der Finger bei ihnen II, 21.
Ilex aquifolium II, 26.
» » *ferox* I, 460.
Imatophyllum miniatum, Knospenvariation bei —, I, 494.
Immergrün, Unfruchtbarkeit des — in England II, 230.
Incest, von Wilden verabscheut II, 163.
Indien, gestreifte Pferde von —, I, 73; Schweine von —, I, 84, 85, 96; Fortpflanzung der Kaninchen in —, I, 139; Taubencultur in —, I, 254.
Indische Taube I, 179.
Individuelle Variabilität bei Tauben I, 195—198.
Ingledew, Mr., Cultur europäischer Gemüse in Indien II, 228.
Insecten, Regeneration verlorner Theile bei —, II, 20, 390; Wirksamkeit der — bei der Befruchtung des Rittersporns II, 28—29; Wirkung veränderter Bedingungen auf —, II, 212; sterile geschlechtslose —, II, 251; Monstrositäten II, 356, 512.
Inseln, oceanische, Seltenheit nützlicher Pflanzen auf —, I, 387, 388.
Instincte, mangelhafte — des Seidenwurms I, 378—379.
Inzucht, nahe, üble Folgen derselben II, 151—176, 236.
Ipomoea purpurea II, 171.
Iris, erbliches Fehlen der —, II, 12; erbliche Eigenthümlichkeiten der Färbung der —, II, 12.
Irland, Reste von *Bos frontosus* und *longifrons* in — gefunden I, 102.
Irländer, alte, Zuchtwahl von ihnen ausgeübt II, 272.
Islay, Tauben von —, I, 227.
Isolation, Wirkungen der — zu Gunsten der Zuchtwahl II, 309, 310.
Italien, während der Bronzezeit in — wachsender Wein I, 417.

Jack, Mr., Wirkung fremden Pollens beim Wein I, 515.
Jacobiner-Taube I, 190, 258.
Jacquemet-Bonnefort, über die Maulbeere I, 420.
Jagdhunde, Degeneration in Indien I, 47; Youatt; Bemerkungen über — I, 51; King Charles' Spaniel I, 51; Degeneration in Folge der Inzucht II, 160.
Jaguar mit krummen Beinen I, 21.
Jamaica, verwilderte Hunde von —, I, 34; verwilderte Schweine von —, I, 96; verwilderte Kaninchen von I, 138; verwilderte Perlhühner I, 235; II, 44; verwilderte Pfauen in —, I, 235; Abänderung des Perlhuhns in — I, 307; Sterilität gezähmter Vögel in —, II, 209, 211.
Japan, Pferde von —, I, 66.
Japanesisches Schwein I, 87; abgebildet I, 88.
Jardine, Sir W., Kreuzung von Wild- und Hauskatzen I, 55.
Jarves, J., Seidenwurm auf den Sandwich-Inseln I, 375.
Jasmin I, 507.
Java, Pfauentaube auf —, I, 183.
Javanesische Ponies I, 66, 73.
Jeitteles, ungarische Schäferhunde I, 29; Kreuzung von Haus- und Wildkatzen I, 55.
Jemmy Button I, 385.
Jenyns L., Weisse der Gänseriche I, 359; sonnenfisch-ähnliche Varietät der Goldfische I, 369.
Jerdon, J. C., Zahl der von der Pfauenhenne gelegten Eier II,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

149; Ursprung des Haushuhns I, 293.
Jersey, baumartiger Kohl auf - I, 403.
Johannisbeeren des Feuerlandes I, 385; Knospenvariation der —, I, 480.
John, König, Importation von Hengsten aus Flandern II, 272.
Johnson, D., Vorkommen von Streifen an jungen Wildschweinen in Indien I, 96.
Jordan, A., über Vibert's Versuche am Weinstock I, 418; Ursprung der Apfelvarietäten I, 443; wild in Wäldern gefundene Varietäten der Birne II, 343.
Jourdan, Parthenogenesis beim Seidenschmetterling II, 479.
Juan de Nova, wilde Hunde von—, I, 33.
Juan Fernandez, stumme Hunde von —, I, 32.
Juglans regia I, 452.
Jukes, Prof., Ursprung des Neufundländer Hunds I, 53.
Julien, Stanislaus, frühe Domestication der Schweine in China II, 86; Alter der Domestication des Seidenwurms in China I, 374.
Juniperus suecica I, 460
Jussiaea grandiflora II, 230.
Jussieu, A. de, Structur des Pappus bei *Carthamus* II, 420.

Kabeljau, »bulldog«- I, 111; Zahl der Eier beim —, II, 497.
Kaffer-Hühner I, 284.
Kaffern, verschiedene Rindersorten bei den I, 110.
Kahlheit beim Menschen vererbt II, 97; mit mangelhaftem Gebiss II, 432—433.
Kahlkopf-Taube I, 186.
»Kala-Par«-Taube I, 175.
Kalk, Wirkung des — auf Molluskenschalen II, 372.
Kalm, P., über Mais I, 402; II, 408; Einführung von Weizen nach Canada I, 394; Sterilität von Bäumen, die in Marschländern und dichten Wäldern wachsen II, 229—230.
Kalmi-Lotan-Burzler I, 186.
Kameel, Widerwille, Wasser zu überschreiten I, 224.
Kamm bei Hühnern, Abänderungen desselben I, 313; zuweilen rudimentär II, 418.
Kampfhühner I, 279, 310, 311, 312; natürliche Zuchtwahl bei den —, II, 300.
Kane, Dr., über Eskimo-Hunde I, 26.
Kaninchen, domesticirtes, Ursprung I, 128—131; des Berges Sinai und Algeriens I, 130; Rassen des —, I, 131—137; Himalaya, chinesisches, polnisches oder russisches —, I, 134—138; II, 129; verwildertes —, I, 138 - 142; von Jamaica I, 138; von den Falkland-Inseln I, 139; von Porto Santo I, 139—142; II, 136, 371; osteologische Charactere I, 143—159; Erörterung der Modificationen bei —, I, 160; Überlieferung der Eigenthümlichkeit einohriger —, II, 15; Rückschlag bei verwilderten —, II, 44; beim Himalaya- II, 53; Kreuzung weisser und gefärbter Angora- II, 122; vergleichsweise Fruchtbarkeit wilder und zahmer — II, 147; hochveredelte — sind oft schlechte Züchter II, 161; Zuchtwahl der —, II, 273; weisse — der Zerstörung ausgesetzt II, 306; Wirkungen des Nichtgebrauchs von Theilen bei —, II, 396; Schädel durch die Hängeohren afficirt II, 400; Länge des Darms II, 402; Correlation der Ohren und des Schädels II, 430; Abänderungen des Schädels II, 463; Periost eines Hundes in einem —Knochen entwickelnd II, 486.
Karakool-Schafe I, 122.
Karkeek, über Erblichkeit beim Pferde II, 13.
Karl der Grosse, Verordnungen in Bezug auf Zuchtwahl der Hengste II, 271.
Karmeliter-Taube I, 193.
Karpfen II, 313.
Karsten, über *Pulex penetrans* II, 365.
Kartoffel I, 414—416; Knospenvariation durch Knollen bei der —, I, 493; Propfhybrid durch Vereinigung zweier halber Knollen I, 509; II, 480; individuelle Selbst-Impotenz bei der —, II, 184; Sterilität bei der —, II, 228; Vortheile einer Bodenänderung II, 196; Verhältniss zwischen Blüthen und Knollen bei der —, II, 452.
Kattywar-Pferde I, 73.
Katze, Haus- I, 54—60; frühe Domestication und wahrscheinlicher

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Ursprung der —, I, 54–56; Kreuzung mit wilden Arten I, 55—56; Variationen der —, I, 57—59; verwilderte —, I, 59; II, 43; anomale —, I, 60; Polydactylismus bei der —, II, 18; Andeutungen von Streifen bei jungen schwarzen —, II, 72; dreifarbige —, II, 97; Wirkungen der Kreuzung II, 114—115; Fruchtbarkeit der —, II, 147; Schwierigkeit der Zuchtwahl II, 311, 314; Länge des Darms II, 401; Taubheit der weissen — mit blauen Augen II, 435; mit Ohrpinseln II, 463.
Keeley, R., Pelorismus bei *Galeobdolon luteum* II, 78.
Keimchen oder Zellkeimchen II, 491, 496—499, 504.
Kelch, Segmente desselben in Fruchtblätter verwandelt II, 504.
Kelten, frühe Cultur des Kohls bei den —, I, 405; Zuchtwahl von Rindern und Pferden bei den —, II, 271. 272.
Kerner, über die Cultur von Alpenpflanzen II, 220.
»Khandési« I, 173.
Khang-hi, Zuchtwahl einer Sorte Reis durch –, II, 274.
Kiang II, 56.
Kidd, über den Canarienvogel I, 368; II, 102.
King, Oberst, Domestication von Felstauben von den Orkney-Inseln I, 227, 229.
King, P. S., über den Dingo I, 25, 34.
Kirby und Spence, über das Wachsthum der Gallen II, 376.
Kirgisisches Schaf I, 122.
Kirschen I, 439—440; Knospenvariation bei I, 479; weisse tatarische —, II, 306; Varietät der — mit gedrehten Kronenblättern II, 309; Änderung der Vegetationsperiode durch Treiben II, 412.
Klapperschlange, Versuche mit dem Gifte der —, II, 384.
Klauendrüsen bei Ziegen I, 127.
Klee, Pelorismus beim —, II, 456.
Kleine, Variabilität der Biene I, 371.
Klotszch, Bastarde verschiedener Bäume II, 174.
Knight, Andr., über das Kreuzen von Pferden verschiedener Rassen I, 63; Kreuzung von Erbsenvarietäten I, 408; II, 173; Beständigkeit von Erbsenvarietäten I, 412; Ursprung des Pfirsichs I, 424; Hybridisation der Morello- mit der Elton-Kirsche I, 439; über Kirschensämlinge I, 439; eine nicht vom Coccus angegriffene Varietät des Apfels I, 442; Kreuzung der Erdbeere I, 445; breite Varietät des Hahnenkamms I, 465; Knospenvariation bei der Kirsche und Pflaume I, 479; Kreuzungen weisser und rother Trauben I, 506; Versuche mit Äpfelkreuzungen I, 517; II, 173; erbliche Krankheit bei Pflanzen II, 14; über Inzucht II, 154; gekreuzte Varietäten des Weizens II, 174; Nothwendigkeit einer Kreuzung bei Pflanzen II, 237; über Variation II, 338; Wirkungen des Propfens I, 496; II, 368; Knospenvariation bei einer Pflaume II, 386; gezwungenes Blühen zeitiger Kartoffeln II, 452; correlatives Abändern von Kopf und Gliedmaassen II, 428.
Knochen, Entfernung von Stücken von —, II, 393; Regeneration von —, II, 390; Wachsthum und Wiederersatz II, 381.
Knollen, Knospenvariation durch —, I, 492—494.
Knospe und Samen, Analogie zwischen beiden I, 529.
Knospenbildung und Theilung II, 472.
Knospenrückschlag II, 48.
Knospenvariation I, 476–530; II, 336, 382—383, 386; im Gegensatze zur Fortpflanzung durch Samen I, 476; den Pflanzen eigenthümlich I, 477; beim Pfirsich I, 429, 478; bei Pflaumen I, 479; bei der Kirsche I, 479; bei Trauben I, 479; bei der Stachel- und Johannisbeere I, 480; bei Birnen und Äpfeln I, 481; bei der Banane I, 481; bei der Camellie und dem Weissdorn I, 482; bei *Azalea indica* I, 482; bei *Cistus tricuspis*, der Malve und Pelargonium I, 483; bei *Geranium pratense* und *Chrysanthemum* I, 484; bei Rosen I, 467, 485—488; bei Nelken, Levkojen und Löwenmaul I, 488—489; bei *Cheiranthus*, *Cyclamen*, *Oenothera biennis*, *Gladiolus colvillii*, *Fuchsia* und *Mirabilis jalapa* I, 489; in dem Laube

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

verschiedener Bäume I, 489—492; bei Cryptogamen I, 491; durch Wurzelschösslinge bei *Phlox* und *Berberis* I, 492—493; durch Knollen bei der Kartoffel I, 493; bei der Georgine I, 494; durch Zwiebeln bei Hyacinthen, *Imatophyllum miniatum* und Tulpen I, 494; bei *Tigridia conchiflora* I, 495; bei *Hemerocallis* I, 495; zweifelhafte Fälle I, 496—497; bei *Cytisus Adami* I, 497—503; wahrscheinlich bei *Aesculus rubicunda* I, 503; Zusammenfassung der Beobachtungen über —, I, 523.

Knox, Mr., Fortpflanzung des Uhu in der Gefangenschaft II, 207.

Koch, Degeneration bei Rüben I, 407.

Kohl I, 403—408; Varietäten desselben I, 403; einheitlicher Character der Blüthen und Samen I, 404; von den alten Kelten cultivirt I, 405; Classification der Varietäten I, 405; leichte Kreuzungen I, 406; II, 120, 130, 173; Ursprung des Kohls I, 406; Zunahme der Fruchtbarkeit nach der Cultur II, 149; Wachsthum desselben in Tropenländern II, 367.

Kohl, schottischer, Rückschlag beim —, II, 42.

Kohlrabi I, 404.

Kölreuter, Rückschlag bei Bastarden I, 504; II, 47; erlangte Sterilität gekreuzter Pflanzenvarietäten I, 455; II, 133; Absorption der *Mirabilis vulgaris* durch *M. longiflora* II, 117; Kreuzungen von Species von *Verbascum* II, 124, 141; über Malven II, 142; Kreuzen der Varietäten des Tabaks II, 144; Vortheile von der Kreuzung der Pflanzen II, 174, 175, 237; Selbst-Impotenz bei *Verbascum* II, 183, 190; Wirkungen der Wachsthumsbedingungen auf die Fruchtbarkeit bei *Mirabilis* II, 220; grosse Entwicklung von Knollen bei hybriden Pflanzen II, 232; Vererbung der Plasticität II, 320; Variabilität von hybriden *Mirabilis* II, 350; wiederholte Kreuzungen eine Ursache der Variabilität II, 352, 354; zur Befruchtung nothwendige Zahl von Pollenkörnern II, 478.

Kopf des Wildschweins und Yorkshire-Schweines, abgebildet I, 90.

Kopf und Gliedmaassen, correlative Variabilität von —, II, 428.

Kopfschmerz, Vererbung von —, II, 105.

Kraniche, Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 211.

Krankheiten, Vererbung von —, 9—10; Familiengleichförmigkeit bei —, II, 22; zu entsprechenden Lebensperioden vererbt II, 102—105; Örtlichkeiten und Climaten eigenthümlich II, 365; dunkle Correlationen bei —, II, 438; gewisse Theile des Körpers ergreifend II, 499; in abwechselnden Generationen auftretend II, 525.

Krauses Schwein I, 85.

Kraushaarige Pferde I, 67.

Krebs, Erblichkeit desselben II, 9, 105.

Kreuzung von Species als Ursache der Abänderung I, 232; natürliche — von Pflanzen I, 423; von Species der Caniden und Hunderassen I, 39—41; wilder und domesticirter Katzen I, 56; von Schweinerassen I, 89; von Rind I, 104; von Varietäten des Kohls I, 406; von Erbsen I, 408, 413; von Varietäten der Orange I, 422; von Species der Erdbeeren I, 445; von *Cucurbitae* I, 454; von Blüthenpflanzen I, 464; von Pensées I, 469; Wirkungen der — im allgemeinen II, 113—193, 234—257; eine Ursache der Gleichförmigkeit II, 113—119, 234; kommt bei allen organisirten Wesen vor II, 119—122; manche Charactere durch — nicht verschmolzen II, 122—126, 234; Modificationen und neue Rassen durch — gebildet II, 126—131; Ursachen, welche die — stören II, 132—145; Domestication und Cultur der — günstig II, 145—150, 253; wohlthätige Wirkungen der — II, 151—176, 236—238; bei manchen Pflanzen nothwendig II, 176—189, 236, 237, 552; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 189—193; von Hunden mit Wölfen in Nordamerika I, 25; mit *Canis cancrivorus* in Guiana I, 28; von Hund und Wolf von Plinius und Andern beschrieben I, 29; von der — bewirkte Charactere werden bei den Nachkommen durch Rückschlag getrennt II, 45—48; eine directe Ur-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sache des Rückschlags II, 52—62, 63; eine Ursache der Variabilität II, 349—353.
Kreuzzucht, bleibende Wirkung der — auf das Weibchen I, 517.
»Kriecher«, eine Rasse von Hühnern I, 284.
Krohn, über die doppelte Reproduction bei Medusen II, 504.
Kronenblätter, rudimentäre, bei cultivirten Pflanzen II, 419; welche Pollen erzeugen II, 514.
Kropftauben I, 169—171; Schlüsselbein abgebildet I, 207; Geschichte der —, I, 256–257.
Kukuk-Rassen von Hühnern I, 302.
Küchenhaufen, dänische, Reste von Hunden in solchen I, 22; II, 557.
Kuh, Vererbung des Verlustes des einen Horns bei der — II, 15, 31; Betrag an Milch bei der II, 399; Entwicklung von sechs Eutern II, 421.
Kürbisse I, 454.

Labat, über die Stosszähne verwilderter Eber in Westindien I, 97; über französischen in Westindien gezogenen Weizen II, 407; über die Cultur des Weins in Westindien II, 409.
Laburnum, Adams, s. *Cytisus Adami*, Rückschlag des eichenblättrigen —, I, 490; Pelorismus bei –, II, 456; Waterer's —, I, 500.
Lacaze-Duthiers, Structur und Wachsthum der Gallen II, 375—378.
»Lach«-Taube I, 191, 256.
Lachmann, über Knospung und Theilung II, 472.
Lachnanthes tinctoria II, 302, 444.
Lachs, zeitige Fortpflanzung des männlichen II, 504.
Lack, Knospenvariation beim —, I, 489.
Lactation, unvollkommene, erblich II, 9; fehlschlagend bei Thieren in der Gefangenschaft II, 213.
Ladronen-Inseln, Rind der —, I, 107.
Laing, Mr., Ähnlichkeit des norwegischen mit dem Devonshire-Rind I, 103.
Lama, Zuchtwahl des —, II, 278.
Lamare-Picquot, Beobachtungen über halbzüchtige nordamerikanische Wölfe I, 26.
Lambert, A. B., über *Thuja pendula* oder *filiformis* I, 461.
Lambert, die Familie —, II, 5, 101.
Lambertsnüsse von Meisen geschont II, 307.
Lambertye, über Erdbeeren I, 445—446; fünfblättrige Varietät der *Fragaria collina* I, 447.
Landt, L., über Schafe auf den Färöern II, 136.
Langschwänzige Schafe I, 118.
La Plata, wilde Hunde von —, I, 33; verwilderte Katzen von —, I, 59.
Lärche II, 411.
Larus argentatus II, 212, 401.
» *tridactylus* II, 401.
Lasterye, Merino-Schafe in verschiedenen Ländern I, 124.
Latente Charactere II, 67–74.
Latham, das Huhn pflanzt sich im höchsten Norden nicht fort II, 217.
Lathyrus II, 49.
» *odoratus* II, 120; Kreuzungen bei — II, 124; echt aus Samen kommende Varietäten II, 27; Acclimatisation des — in Indien II, 413.
La Touche, J. D., über einen canadischen Apfel mit halbirter Frucht I, 505.
Latz-Taube I, 190.
Laune, weissen Pintschern tödtlich II, 302.
Laurus sassafras II, 363.
Lawrence, J., Erzeugung einer neuen Rasse von Fuchshunden I, 51; Vorkommen von Eckzähnen bei Stuten I, 62; über Dreiviertelblut-Pferde I, 68; über Vererbung beim Pferde II, 13.
Lawson, Mr., Varietäten der Kartoffel I, 414.
Laxton, Knospenvariation bei der Stachelbeere I, 480; Kreuzung der Varietäten der Erbse I, 512; gefülltblühende Erbse II, 227.
Layard, E. L., Ähnlichkeit eines Kafferhundes mit der Eskimo-Rasse I, 31; II, 380; Kreuzung der Hauskatze mit *Felis cafra* I, 55; verwilderte Tauben auf Ascension I, 235; domesticirte Tauben von Ceylon I, 254; über *Gallus Stanleyi*

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

I, 289; über schwarzhäutige Ceyloneser Hühner I, 317.
Lebensbedingungen, Wirkungen veränderter —, II, 546—548; auf Pferde I, 64; auf Abänderung bei Tauben I, 263; auf Weizen I, 393—394; auf Bäume I, 459; auf Production von Knospenvariationen I, 525; Vortheile solcher II, 194—198, 238; Sterilität verursacht durch —, II, 189—222; führt zu Variabilität II, 338—345, 416; accumulative Wirkung der — II, 345—349; directe Einwirkung der —, II, 359—388.
LeCompte, die Familie, Blindheit in ihr vererbt II, 103.
Lecoq, Knospenvariation bei *Mirabilis jalapa* I, 489; Bastarde von *Mirabilis* I, 505; II, 228, 350; Kreuzung bei Pflanzen II, 170; Befruchtung der *Passiflora* II, 184; hybrider *Gladiolus* II, 188; Sterilität des *Ranunculus ficaria* II, 231; Villosität bei Pflanzen II, 368; gefüllte Astern II, 419.
LeCouteur, J., Varietäten des Weizens I, 391—394; Acclimatisation exotischen Weizens in Europa I, 393; Anpassung von Weizen an Boden und Clima I, 394; Zuchtwahl des Saatkorns I, 397; über Veränderung des Bodens II, 197; Zuchtwahl bei Weizen II, 268; natürliche Zuchtwahl beim Weizen II, 309; Rind von Jersey II, 311.
Ledger, Mr., über Lama und Alpaca II, 278.
Lee, Mr., seine frühe Cultur des Pensée I, 469.
Leersia oryzoides II, 121.
Lefour, Trächtigkeitsdauer beim Rind I, 109.
Leguat, Rind am Cap der guten Hoffnung I, 110.
Lehmann, Vorkommen von wilden gefüllt blühenden Pflanzen in der Nähe heisser Quellen II, 227.
Leighton, W. A., Fortpflanzung einer Trauereibe durch Samen II, 25.
Leitner, Wirkungen der Entfernung der Antheren II, 226.
Lemming II, 204.
Lemoine, über gefleckte *Symphytum* und *Phlox* I, 492.
Lemuren, hybride II, 205.
Leporiden II, 131, 204.
Lepsins, Abbildungen alter ägyptischer Hunde I, 21; Domestication von Tauben im alten Ägypten I, 253.
Leptotes II, 180.
Lepus glacialis I, 138.
» *magellanicus* I, 139.
» *nigripes* I, 134.
» *tibetanus* I, 138.
» *variabilis* I, 138.
Lerche II, 207.
Lereboullet, Doppelmisbildungen bei Fischen II, 448.
Leslie, über schottisches wildes Rind I, 106.
Lesson, über *Lepus magellanicus* I, 139.
Leuckart, über die Larven von *Cecidomyidae* II, 474.
Levkoj, Knospenvariation beim —, I, 489; Wirkung der Kreuzung auf die Farbe des Samens beim —, I, 513; echt durch Samen II, 26; Kreuzungen II, 123; durch Zuchtwahl hervorgebrachte Varietäten II, 291; Rückschlag durch die obern Samen in den Schoten II, 458.
Lewis, G., Rind von Westindien II, 304.
Lherbette u. Quatrefages, über die Pferde von Circassien II, 135, 299.
Liebig, Verschiedenheiten im menschlichen Blute je nach dem Teint II, 365.
Liebreich, Vorkommen von pigmentärer Retinitis bei Taubstummen II, 435.
Lichtenstein, Ähnlichkeit des Hundes der Buschmänner mit *Canis mesomelas* I, 31; Neufundländer Hund am Cap der guten Hoffnung I, 45.
Liliaceen, Contabescenz bei —, II, 223.
Lilium candidum II, 184.
Limone I, 421; Orange mit Pollen der — befruchtet I, 514.
Linaria, Pelorismus bei —, II, 76, 79, 456; pelorische — mit der gewöhnlichen Form gekreuzt II, 92; Sterilität der —, II, 225.
Linaria vulgaris und *purpurea*, Bastarde von —, II, 125.
Linde, Veränderungen der — im Alter I, 463, 497.
Lindley, John, Classification der

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Varietäten des Kohls I, 405; Ursprung des Pfirsichs I, 424; Einfluss des Bodens auf Pfirsiche und Nectarinen I, 428; Varietäten des Pfirsichs und der Nectarine I, 432; über den New-Town-Pipin I, 442; der Winter-Majetin-Apfel von Coccus frei I, 442; Production von monöcischen Hautboi-Erdbeeren durch Knospen-Zuchtwahl I, 447; Ursprung der grossen purpurbraunen Nectarine I, 478; Knospenvariation bei der Stachelbeere I, 480; erbliche Krankheiten bei Pflanzen II, 14; über gefüllte Blüthen II, 226; Samenproduction gewöhnlich samenloser Früchte II, 227; Sterilität des *Acorus calamus* II, 230; Widerstand individueller Pflanzen gegen Kälte II, 410.

Linné, Sommer- und Winterweizen von — für distincte Species gehalten I, 393; über die einfachblättrige Erdbeere I, 447; Sterilität von Alpenpflanzen in Gärten II, 220; Wiedererkennung individueller Rennthiere durch die Lappländer II, 332; Wachsthum des Tabaks in Schweden II, 408.

Linota cannabina II, 213.

Linum II, 222.

Lipari, verwilderte Kaninchen von —, I, 140.

Livingstone, Dr., gestreifte junge Schweine am Zambesi I, 96; domesticirte Kaninchen in Loanda I, 138; Gebrauch von Grassamen zur Nahrung in Africa I, 384; Fruchtbäume von den Batokas angepflanzt I, 385; Character der Halbrassen II, 61; Zähmen von Thieren bei den Barokesen II, 216; in Südafrika ausgeübte Zuchtwahl II, 277, 279.

Livingstone, Mr., Nichtgebrauch eine Ursache der Hängeohren II, 400.

Lloyd, Mr., Zähmung des Wolfes I, 32; englische Hunde im nördlichen Europa I, 45; Fruchtbarkeit der Gans durch Domestication vermehrt I, 359; Zahl der von der wilden Gans gelegten Eier II, 149; Fortpflanzung des Auerhahns in der Gefangenschaft II, 210.

Loanda, domesticirte Kaninchen in —, I, 138.

Loasa, Bastard von zwei Species von —, II, 130.

Lobelia, Rückschlag bei Bastarden von —, II, 504; Contabescenz bei II, 224.

Lobelia fulgens, *cardinalis* und *syphilitica* II, 183.

Lockhart, Dr., über chinesische Tauben I, 254.

Löffelkraut, allgemeine Sterilität des —, II, 230.

Loiseleur-Deslongchamps, Stammformen der cultivirten Pflanzen I, 383; mongolische Weizenvarietäten I, 390; Charactere der Ähre bei Weizen I, 391; Acclimatisation exotischen Weizens in Europa I, 393; Wirkung einer Veränderuug des Climas auf Weizen I, 394; über die vermeintlich nothwendige Coincidenz von Abänderungen der Unkräuter und der der Culturpflanzen I, 396; Vortheile der Bodenveränderung für Pflanzen II, 195.

Lolium temulentum, variables Auftreten von Grannen bei —, I, 391.

Loochoo-Inseln, Pferde der —, I, 66.

Lord, J. K., über *Canis latrans* I, 27.

Lori-Rajah, wie entstanden —, II, 371.

Lorius garrulus II, 371.

Lotan Burzel-Taube I, 185.

Loudon, J. W., Varietäten der Möhre I, 408; kurze Dauer der Erbsenvarietäten I, 412; über die Drüsen der Pfirsichblätter I, 433; Vorkommen von Reif an russischen Äpfeln I, 441; Ursprung der Apfelvarietäten I, 443; Varietäten der Stachelbeere I, 449; über den Haselnussbaum I, 453; Varietäten der Esche I, 458; pyramidenförmiger Wachholder [*J. suecica*] I, 460; über *Ilex aquifolium ferox* I, 460; Varietäten der schottischen Kiefer I, 462; Varietäten des Weissdorns I, 463; Abänderung in der Dauer der Blätter bei der Ulme und der türkischen Eiche I, 462; Bedeutung der cultivirten Varietäten I, 462; Varietäten der *Rosa spinosissima* I, 469; Variation der Georginen aus demselben Samen I, 472; Production von Provencer Rosen aus Samen der Moosrose I, 486; Wir-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

kung des Propfens des purpurblättrigen auf den gemeinen Haselstrauch I, 508; fast immergrüne cornwaller Varietät der Ulme II, 412.
Low, G., über die Schweine der Orkney-Inseln I, 89.
Low, Prof., Stammbäume der Windspiele II, 4; Ursprung des Hundes I, 19; grabender Instinct eines Halbblut-Dingo I, 34; Vererbung der Qualitäten beim Pferde I, 63; vergleichsweise Leistungen englischer Rennpferde, Araber u. s. w. I, 68; englische Rinderrassen I, 100; wildes Rind von Chartley I, 106; Wirkung reichlicher Nahrung auf die Grösse des Rindes I, 114; Wirkungen des Clima auf die Haut beim Rinde I, 115; II, 432; Zuchtwahl beim Herford-Rind II, 285; Bildung neuer Rassen II, 324; über »gedecktes« [sheeted] Rind II, 460.
Lowe, Mr., über Stockbienen I, 373.
Lowe, Mr., über Verbreitung von *Pyrus malus* und *P. acerba* I, 440.
Löwe, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 202.
Löwenmaul, Knospenvariation beim I, 489; Nichtvererbung der Farbe beim II, 28; pelorisches mit gegewöhnlichem gekreuzt II, 92, 124; asymmetrische Abänderung des —, II, 427; s. auch *Antirrhinum*.
Lowtan-Burzeltaube I, 185.
Loxia pyrrhula II, 207.
Lubbock, Sir J., Entwicklungsweise der Ephemeriden II, 481.
Lucas, P., Wirkung der Kreuzzucht auf das Weibchen I, 520; erbliche Krankheiten II, 9, 102—105; erbliche Affectionen des Auges II, 11; Vererbung von Anomalien im menschlichen Auge II, 12, und in dem des Pferdes II, 14; Vererbung von Polydactylismus II, 17; krankhafte Gleichförmigkeit derselben Familie II, 22; Vererbung von Verstümmelungen II, 31—32; Beständigkeit des Rückschlags nach Kreuzung II, 46; Beständigkeit des Characters bei Rassen von Thieren in wilden Ländern II, 84; Übergewicht der Überlieferung II, 85, 90; muthmaassliche Regeln der Überlieferung bei der Kreuzung von Thieren II, 90; geschlechtliche Beschränkung der Überlieferung von Eigenthümlichkeiten II, 94; Absorption der Minderzahl bei gekreuzten Rassen II, 116; Kreuzung ohne Verschmelzung gewisser Charactere II, 123; über Inzucht II, 154; Variabilität von Reproduction abhängig II, 331; Zeit der Wirksamkeit der Variabilität II, 355; Vererbung der Taubheit bei Katzen II, 435; Teint und Constitution II, 443.
Luizet, Propfen eines Mandel-Pfirsichs auf einen Pfirsich I, 426.
Lübke, Katzen des Carolinen-Archipels I, 59.
Lyonnet, über das Zerschneiden der *Nais* II, 471.
Lysimachia nummularia, Sterilität der —, II, 230.
Lythrum, trimorphe Species von —, II, 523.
Lythrum salicaria II, 245; Contabescenz II, 224.
Lytta vesicatoria afficirt die Nieren II, 499.

Macacus, Arten von — in der Gefangenschaft sich fortpflanzend II, 205.
Macaulay, Lord, Veredelung des englischen Pferdes II, 284.
McClelland, Dr., Variabilität der Süsswasserfische in Indien II, 342.
McCoy, Prof., über den Dingo I, 31.
Macfayden, Einfluss des Bodens auf die Production süsser oder bitterer Orangen aus demselben Samen I, 422.
MacGillivray, Domestication der Felstaube I, 228; verwilderte Tauben in Schottland I, 235; Zahl der Wirbel bei Vögeln I, 311; über wilde Gänse I, 358; Zahl der Eier bei wilden und zahmen Enten II, 149.
Mackenzie, Sir G., eigenthümliche Varietät der Kartoffel I, 414.
Mackenzie, P., Knospenvariation bei der Johannisbeere I, 480.
Mackinnon, Mr., Pferde der Falkland-Inseln I, 65; verwildertes Rind der Falkland-Inseln I, 108.
MacKnight, C., über Inzucht beim Rind II, 156.
MacNab, Mr., über Sämlinge von Trauerbirken II, 24; Nicht-Erzeu-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

gung der Trauerbirke aus Samen II, 25.
Madagascar, Katzen von —, I, 58.
Madden, H., über Inzucht beim Rind II, 156.
Madeira, Felstaube von —, I, 227.
Magen, Structur des — durch die Nahrung afficirt II, 401.
Magnolia grandiflora II, 410.
Mais, sein einheitlicher Ursprung I, 399; Alter desselben I, 399; mit gespelzten Körnern soll wild wachsen I, 400; Abänderung des —, I, 400; Irregularitäten der Blüthen beim —, I, 401; Beständigkeit der Varietäten I, 401; Anpassung an das Clima I, 402; II, 408; Acclimatisation II, 415, 458; Kreuzung des —, I, 515; II, 138; ausgestorbene peruvianische Varietäten II, 556.
Malayische Halbinsel, gestreifte junge wilde Schweine I, 96.
Malayische Hühner I, 279.
Malayischer Archipel, Pferde des —, I, 66; kurzschwänzige Katzen I, 58; Enten I, 348.
Malven, Knospenvariation I, 483; Befruchtung I, 518; II, 478; gefüllte Varietäten kreuzen sich nicht II, 142; zarte Varietät der —, II, 412.
Mamestra suasa II, 212.
Man, Insel, Katzen von der —, I, 57; II, 86.
Mandel I, 424; Alter der —, II, 560; bittere — von Mäusen nicht gefressen, II, 308.
Mangles, Mr., einjährige Varietäten des Pensée II, 404.
Männchen, Einfluss des — auf das befruchtete Weibchen I, 511—522; muthmaasslicher Einfluss auf die Nachkommen II, 90.
Männliche Blüthen, Auftreten solcher unter weiblichen beim Mais I, 401.
Mantegazza, Wachsthum eines in das Ohr eines Ochsen eingepropften Hahnenkammes II, 486.
Mariannen-Inseln, Varietäten von *Pandamus* auf den —, II, 338.
Markham, Gervaise, über Kaninchen I, 129; II, 273.
Markhor, wahrscheinlich eine der Stammformen der Ziege I, 126.
Marocco, Schätzung der Tauben in —, I, 253.
Marquand, Rind der Canal-Inseln I, 100.
Marrimpoey, Vererbung beim Pferde II, 13.
»Marrow, vegetable« I, 454.
Marryat, Capt., Züchtung der Esel in Kentucky II, 314.
Marsden, Erwähnung des *Gallus giganteus* I, 290.
Marshall, Mr., willkührliche Auswahl der Weiden von Schafen I, 120; Anpassung von Weizen an Boden und Clima I, 394; »dutch-buttocked« Rind II, 9; Trennung der Schafe in Heerden II, 136; Vortheile einer Bodenänderung für Weizen und Kartoffeln II, 195; Änderung der Mode in Bezug auf die Hörner beim Rind II, 280; Schafe in Yorkshire II, 312.
Marshall, Prof., Wachsthum des Gehirns in microcephalen Idioten II, 510.
Martens, E. von, über *Achatinella* II, 69.
Martin, W. C. L., Ursprung des Hundes I, 19; ägyptische Hunde I, 22; Bellen eines Hundes vom Mackenzie-Fluss I, 32; africanische Hunde in der Tower-Menagerie I, 40; über graubraune Pferde und gescheckte Esel I, 69: Rassen der Pferde I, 61; wilde Pferde I, 64; syrische Rassen des Esels I, 78; Esel ohne Streifen I, 79; Wirkung der Kreuzzucht auf das Weibchen beim Hunde I, 520; gestreifte Beine bei Maulthieren II, 55.
Martins, fehlerhafte Instincte bei Seidenwürmern I, 379.
Martins, Ch., Fruchtbäume in Stockholm II, 407.
Mason, W., Knospenvariation bei der Esche I, 490.
Masters, Dr., Rückschlag bei der spiralblättrigen Trauerweide I, 490; über pelorische Blüthen II, 75; Pelorismus beim Klee II, 456; Stellung als Ursache des Pelorismus II, 455, 458.
Masters, Mr., Beständigkeit der Varietäten der Erbse I, 412; :Reproduction der Farbe bei Hyacinthen II, 27; über Malven II, 142; Zuchtwahl der Erbsen zur Saat II, 267; über *Opuntia leucotricha* II, 368; über *Hybiscus syriacus* II, 380; Rückschlag durch die endständige Erbse in der Schote II, 458.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Matthews, Patrick, über Waldbäume II, 315.
Matthiola annua I, 513; II, 26.
» *incana* I, 489, 513.
Mauchamp Merino-Schaf I, 125.
Mauduyt, Kreuzung von Wölfen und Hunden in den Pyrenäen I, 29.
Maulbeere I, 420; II, 338.
Maulesel und Maulthier, Verschieheiten beider II, 89.
Maulthier, Färbung des gestreiften — II, 53; Stätigkeit der — II, 60; Production von — bei den Römern II, 146; in der Bibel erwähnt II, 270.
Maulwurf, weisser, II, 439.
Maund, gekreuzte Weizenvarietäten II, 173.
Maupertuis, Axiom der »kleinsten Wirkung« I, 15.
Mauritius, Einführung von Ziegen auf — I, 126.
Maus, Berber-, II, 204.
Mäuse, Farbe der grauen und weissen — bei der Kreuzung nicht verschmolzen II, 122; Verschmähung bitterer Mandeln II, 309; nackte —, II, 370.
Maw, G., Correlation verengter Blätter und Blüthen bei Pelargoniums II, 437.
Mawz, Fruchtbarkeit der *Brassica rapa* II, 222.
Maxillaria, selbstbefruchtete Kapseln von — II, 180; Zahl der Samen bei —, II, 498.
Maxillaria atro-rubens, Befruchtung der — mit *M. squalens* II, 179.
Mayes, M., Selbst-Impotenz bei *Amaryllis* II, 187.
Meckel, über die Zahl der Finger II, 16; Correlation anomaler Muskeln an Arm und Bein II, 427.
Medusen, Entwicklung der — II, 484, 504.
Meehan, Vergleichung americanischer und europäischer Bäume II, 373.
Meerschweinchen II, 32, 204.
Meisen zerstören dünnschalige Walnüsse I, 452; greifen Haselnüsse an I, 453; greifen Erbsen an II, 307.
Meleagris mexicana I, 364.
Meles taxus II, 203.
Melonen I, 457; Mischlinge, vermeintlich aus Zwillingssamen entstanden I, 502; Kreuzung von Varietäten der —, I, 514; II, 143, 172; Inferiorität der — zur Zeit der Römer II, 287; Veränderung an — durch Cultur und Clima II, 364; Schlangen-, Correlation der Änderungen an II, 437; analoge Variationen bei — II, 460.
Membranen, falsche —, II, 391.
Ménétriés, über den Magen von *Strix grallaria* II, 401.
Meningitis, tuberculose — vererbt II, 104.
Metagenesis II, 482.
Metamorphose II, 482.
Metamorphose und Entwicklung II, 509–510.
Metzger, über die supponirten Weizenarten I, 389, 390; Neigung des Weizens zu variiren I, 392; Variation beim Mais I, 400; Cultur amerikanischen Mais in Europa I, 402; II, 458; über Kohlsorten I, 404—407: Acclimatisation spanischen Weizens in Deutschland II, 35; Vortheil einer Bodenänderung für Pflanzen II, 195; über Roggen II, 336; Cultur verschiedener Weizensorten II, 345.
Mexico, Hund von — mit gelbbraunen Flecken an den Augen I, 35; Farbe verwilderter Pferde in —, I, 76—77.
Meyen, über samentragende Bananen II, 227.
Michaux, F., rahmfarbige verwilderte Pferde in Mexico I, 77; Ursprung des domesticirten Truthuhns I, 364; über Erziehung von Pfirsichen aus Samen I, 428.
Michel, Fr., Zuchtwahl der Pferde im Mittelalter II, 272; Pferde unbedeutender Charactere wegen vorgezogen II, 279.
Michely, Wirkungen der Nahrung auf Raupen II, 372; über *Bombyx Hesperus* II, 403.
Microphthalmie iu Verbindung mit mangelhaftem Gebiss II, 434.
Milchdrüsen der Zahl nach beim Schwein variabel I, 93; rudimentäre — bei Kühen gelegentlich entwickelt I, 109; II, 421; bei manchen Schafen sind vier vorhanden I, 119; in der Zahl bei Kaninchen variabel I, 132; latente Functionen bei männlichen Thieren II, 68, 421; überzählige und inguinale — bei Frauen II, 74.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Mills, J., verminderte Fruchtbarkeit der Stuten nach ihrem ersten Austreiben auf Weiden II, 217.
Milne-Edwards, über die Entwicklung der Crustaceen II, 484.
Milne-Edwards, A., über ein Krustenthier mit monströsem Augenstiel II, 513.
Milous niger II, 206.
Mimulus luteus II, 172.
Minor, W. C., Knospung und Theilung bei Anneliden II, 472.
Mirabilis, Befruchtung der —, II, 478; Bastarde von —, II, 175, 228, 350.
» ***jalapa*** I, 489, 505.
» ***longiflora*** II, 117.
» ***vulgaris*** II, 117.
Misbildungen, erbliche —, II, 104.
» Doppel-, II, 447.
Misocampus und ***Cecidomyia*** I, 6.
Mitchell, Dr., Wirkungen des Gifts der Klapperschlange II, 384.
Mitford, Mr., Bemerkungen über das Züchten von Pferden durch Erichthonius II, 270.
Moccas-Court, Trauereiche in —, II, 24.
Mode, Einfluss der — auf das Züchten II, 318.
Mogford, Pferde durch ***Aethusa cynapium*** vergiftet II, 445.
Mohn in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 396, 398; Staubfäden in Pistille verwandelt I, 465; Verschiedenheit desselben in verschiedenen Theilen Indiens II, 222; Frnchtbarkeit monströsen —, II, 224; Alter des schwarzsamigen —, II, 560.
Möhre oder Mohrrübe, wilde, Wirkung der Cultur auf die —, I, 408; Rückschlag bei derselben II, 41; verwilderte —, II, 44; vermehrte Fruchtbarkeit der cultivirten —, II, 149; Versuche mit der —, II, 368; Acclimatisation der — in Indien II, 413.
Moll und Gayot, über Rind I, 101; II, 127, 281.
Möller, L., Wirkung der Nahrung auf Insecten II, 373.
Mollusca, Änderung der Schalen bei —, II, 372.
Monke, Lady, Cultur der Pensées I, 469.
Monnier, Identität des Sommer- und Winterweizens I, 393.
Monstrositäten. Vorkommen von — bei domesticirten Thieren und cultivirten Pflanzen I, 466; II, 335; Folge des Bestehenbleibens embryonaler Zustände II, 74; Vorkommen durch Rückschlag II, 74—79; Ursache der Unfruchtbarkeit II, 224; durch Verletzung des Embryo verursacht II, 355.
Montgomery, E., Bildung von Zellen II, 487.
Moor, J. H., Verschlechterung der Pferde in Malaisien I, 66.
Moorcroft, über Hasora-Weizen I, 390; Zuchtwahl weissschwänziger Yaks II, 275; Melonen von Kaschmir II, 364; Varietäten der Aprikose in Ladakh cultivirt I, 435; Varietäten der Walnuss in Kaschmir cultivirt I, 452.
Moore, über Taubenrassen I, 182, 193, 258, 259, 261.
Mooruk, Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 210.
Moose, Sterilität der — II, 231; rückschreitende Metamorphose II, 475.
Moos-Rose, wahrscheinlicher Ursprung von ***Rosa centifolia*** I, 485; provencer Rose aus Samen der — erzogen I, 486.
Moquin-Tandon, ursprüngliche Form des Mais I, 400; Varietät des gefüllten Akeley I, 465; pelorische Blüthen II, 75, 78, 79; Stellung eine Ursache des Pelorismus bei Blüthen II, 454; Neigung pelorischer Blüthen irregulär zu werden II, 92; über Monstrositäten II, 335; Correlation zwischen Achse und Anhängen bei Pflanzen II, 425; Verschmelzung homologer Theile bei Pflanzen II, 447, 450; über eine Bohne mit monströsen Stipulae und abortiven Blättchen II, 452; Verwandlung von Blüthentheilen II, 514.
Morlot, Hunde der dänischen Küchenhaufen I, 22; Schafe und Pferde der Bronze-Periode II, 558.
Mormodes ignea II, 70.
Morren, Ch., über Pelorismus II, 76; bei ***Calceolaria*** II, 455; Nicht-Coincidenz von gefüllten Blüthen und gefleckten Blättern II, 226.
Morris, Chr., Fortpflanzung des

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Thurmfalken in der Gefangenschaft II. 207.
Morton, Lord, Wirkung der Befruchtung einer arabischen Stute durch ein Quagga I, 520.
Morton, Dr., Ursprung des Hundes I, 19.
Morus alba I, 420.
Moschus-Ente, verwilderter Bastard der — mit der gemeinen Ente I, 235.
Moskau, Kaninchen von —, I, 132, 149; Wirkung der Kälte auf Birnbäume in —, II, 407.
Moufflon I, 117.
Möve, Härings-, pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 212.
Möve, allgemeine Sterilität in der Gefangenschaft II, 212.
Möventaube I, 183.
Mowbray, über die Eier der Kampfhühner I, 307; frühe Kampfsucht der Kampfhähne I, 310; verminderte Fruchtbarkeit des Fasans in der Gefangenschaft II, 209; wechselseitige Befruchtung von *Passiflora alata* und *racemosa* II, 184.
Mulatten, Character der —, II, 61.
Müller, Fritz, Fortpflanzung der Orchideen II, 179; Entwicklung der Crustaceen II, 484; Zahl der Samen bei einer *Maxillaria* II, 498.
Müller, H., über das Gesicht und die Zähne bei Hunden I, 43, 91; II, 454.
Müller, Joh., Erzeugung unvollkommner Nägel nach theilweiser Amputation der Finger II, 20, 517; Neigung zum Abändern II, 333; Atrophie des Sehnerven nach Zerstörung des Auges II, 395; über Janus-ähnliche Misbildungen II, 448; über Knospung und Theilung II, 472; Identität von Eichen und Knospen II, 473, specielle Affinität der Gewebe II, 499.
Müller, Max, Alter der Agricultur II, 323.
Muniz, F., über Niata-Rind I, 112.
Munro, R., über Befruchtung der Orchideen II, 178; Reproduction der *Passiflora alata* II, 185.
»Murassa«-Taube I, 178.
Murphy, J. J., der Bau des Auges nicht durch Zuchtwahl zu erreichen II, 295.
Mus alexandrinus II, 116.
Musa sapientium, *chinensis* und *Cavendishii* I, 481, 482.
Muscari comosum II, 249, 419.
Muskatnussbaum II, 314.
Musmon, weiblicher zuweilen hornlos I, 119.
Muskeln, Wirkungen des Gebrauchs auf —, II, 394.
Myatt, über eine fünfblättrige Varietät der Erdbeere I, 447.
Myopie erblich II, 10.
Myriapoden, Regeneration verlorner Theile bei —, II, 20, 390.

Nachtblindheit, Fehlschlagen des Rückschlagens zur —, II, 48.
Nägel auf Fingerstumpfen wachsend II, 20, 517.
Nager, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 204.
Nahrung, Einfluss der auf Schweine I, 91; auf das Rind I, 114; Excess der — eine Ursache der Variabilität II, 340.
Nais, Theilung der —, II, 471.
Namaquas, Rindvieh der —, I, 110; II, 277.
Narbe, Variation der — bei cultivirten Cucurbitaceen I, 456; Sättigung der —, I, 518.
Narcisse, gefüllte — wird in armem Boden einfach II, 226.
Narvaez, Cultur eingeborner Pflanzen in Florida I, 388.
Nasua, steril in der Gefangenschaft II, 204.
»Natas« oder »Niatas«, eine südamerikanische Rinderrasse I, 111—113.
Nathusius, H. v., über die Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 86; über die Schweinerassen I, 82—88; Convergenz des Characters bei hochgezüchteten Schweinen I, 62; II, 319; Ursachen der Veränderungen in der Form des Schweineschädels I, 91; Veränderung in Schweinerassen durch Kreuzung I, 99; Veränderung der Form bei Schweinen II, 370; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile bei Schweinen II, 397; Trächtigkeitsdauer des Schweins I, 93; Anhänge an den Kiefern bei Schweinen I, 94; über *Sus pliciceps* I, 87; Trächtigkeitsdauer bei Schafen I, 121; über Niata-Rind I, 141, über Shorthorn-Rindvieh II, 156; über Inzucht II,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

154; beim Schaf II, 159; bei Schweinen II, 162; unbewusste Zuchtwahl bei Rind und Schwein II, 285; Variabilität hochgezüchteter Rassen II, 316.
Nato, P., über die Bizzaria-Orange I, 503.
Natürliche Zuchtwahl, ihre allgemeinen Principien I, 2—17.
Natur, Sinn, in welchem der Ausdruck gebraucht wird I, 8.
Naudin, vermeintliche Regeln der Überlieferung beim Kreuzen von Pflanzen II, 90; über die Natur der Bastarde II, 64; »Essenzen« der Species bei Bastarden II, 506, 525; Rückschlag der Bastarde II, 47, 64; Rückschlag bei Blüthen in Streifen und Flecken II, 49; Bastarde von *Linaria vulgaris* und *purpurea* II, 125; Pelorismus bei *Linaria* II, 76, 456; Kreuzung der pelorischen *Linaria* mit der gewöhnlichen Form II, 92, Variabilität der *Datura* II, 352; Bastarde von *Datura laevis* und *stramonium* I, 504; Übergewicht der Überlieferung der *Datura stramonium* bei der Kreuzung II, 88; über den Pollen der *Mirabilis* und von Bastarden I, 499; Befruchtung der *Mirabilis* II, 478; Kreuzung des *Chamaerops humilis* und der Dattelpalme I, 514; cultivirte Cucurbitaceen I, 454—458; II, 143; rudimentäre Ranken bei Gurken II, 419; Zwerg-Cucurbiten II, 437; Beziehungen zwischen der Grösse und Zahl der Früchte bei *Cucurbita pepo* II, 452; analoge Variation bei Cucurbiten II, 460; Acclimatisation von Cucurbitaceen II, 415; Production von Früchten durch sterile hybride Cucurbitaceen II, 232; über die Melone I, 457; II, 143, 364; Unfähigkeit der Gurke, sich mit andern Arten zu kreuzen I, 457.
Nectarine I, 424—434; stammt vom Pfirsich her I, 424, 427—431; Bastarde der — I, 427; Beständigkeit der Charactere bei Sämlingen I, 429; Ursprung der —, I, 428; auf Pfirsichbäumen erzeugt I, 429—430; producirt Pfirsiche I, 431; Variation bei den —, I, 432; Knospenvariation bei der —, I, 478; Drüsen an den Blättern der —, II, 308; analoge Variation bei der II, 459.
Nectarine, Abänderungen der — bei Pensées I, 471.
Nees, über Änderungen in der Farbe der Pflanzen II, 364.
»Neger«-Katzen I, 58.
Neger Polydactylismus bei —, II, 18; Zuchtwahl beim Rind ausgeübt von —, II, 277.
Nelken, chinesische —, II, 427; Knospenvariation bei —, I, 488; Veredelung der —, II, 289.
Neolithische Periode, Domestication des *Bos longifrons* und *primigenius* in der —, I, 101; Rind der — distinct von der ursprünglichen Species I, 109; domesticirte Ziege in der —, I, 126; Cerealien der —, I, 395.
Neumeister, über holländische und deutsche Kropftauben I, 171; über die Jacobiner-Taube I, 190; Verdoppelung der mittelsten Flugfedern bei Tauben I, 197; über eine eigenthümlich gefärbte Taubenrasse, die staarhalsige Taube I, 199; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 238; Mischlinge der Trommeltaube II, 87; Periode des Eintritts des vollkommenen Gefieders bei Tauben II, 102; Vortheile der Kreuzung von Tauben II, 168.
Neuralgie erblich II, 104.
Neu-Seeland, verwilderte Katzen von —, I, 59; Culturpflanzen von —, I, 387.
Neufundländer Hund, Modification desselben in England I, 53.
Newman, E., Sterilität der Sphingiden unter gewissen Bedingungen II, 212.
Newport, G., *Vanessa* begattet sich in der Gefangenschaft nicht II, 212; Regeneration von Gliedmaassen bei Myriapoden II, 390; Befruchtung des Eies bei Batrachiern II, 478.
Newton, Mangel von Geschlechtsunterschieden bei Columbiden I, 201; Entstehung eines schwarzschultrigen Pfaues unter der gewöhnlichen Art I, 362; über hybride Enten II, 211.
Ngami-See, Rind des —, I, 110.
Niata-Rind I, 111—113; Ähnlichkeit mit dem *Sivatherium* I, 112; Übergewicht der Überlieferung des Characters beim —, II, 86.
»Nicard«-Kaninchen I, 133.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Nicholson, Dr., über die Katzen von Antigua I, 57; über die Schafe von Antigua I, 122.
Nichtgebrauch und Gebrauch von Theilen, Wirkungen derselben II, 392—402, 465, 547; im Skelet der Kaninchen I, 153—159; bei Tauben I, 212—218; bei Hühnern I, 336—340; bei Enten I, 354—357; beim Seidenschmetterling I, 374-378.
Nichtvererbung, Ursachen der —, II, 33—35.
Nicotiana, Kreuzung von Varietäten und Species von —, II, 144; Übergewicht der Überlieferung der Charactere bei Arten von II, 88; Contabescenz der weiblichen Organe II, 224.
Nicotiana glutinosa II, 144.
Niebuhr, über die Erblichkeit von geistigen Characteren in manchen römischen Familien II, 85.
Nieren, compensatorische Entwicklung der —, II, 398; Verschmelzung der —, II, 450; Form der — bei Vögeln durch die Form des Beckens beeinflusst II, 453.
Nilsson, Prof., über das Bellen eines jungen Wolfes I, 33; Abstammung der europäischen Rinderrassen I, 101, 102; über *Bos frontosus* in Schonen I, 162.
Nind, über den Dingo I, 48.
Nisus formativus II, 389, 390, 391, 469.
Nitzsch, über das Fehlen der Öldrüse bei gewissen *Columbae* I, 182.
»Nonnain«-Taube I, 190.
Nonnen-Tauben I, 192; Aldrovandi bekannt I, 192, 256.
Nordmann, Hunde von Amhasien I, 30.
Normandie, Schweine der — mit Anhängen unter der Kinnlade I, 94.
Norwegen, gestreifte Ponies von —, I, 72.
Nott und Gliddon, über den Ursprung des Hundes I, 19; Dogge auf einem assyrischen Grabdenkmal dargestellt I, 20; über ägyptische Hunde I, 22; über den Hund der Hasen-Indianer I, 27.
Notylia II, 181.
Numida ptilorhyncha, die Stammform des Perlhuhns I, 366.
»Nun«-Taube I, 192.
Nützlichkeit, Betrachtungen der — als zur Gleichförmigkeit führend II, 319.

Oberlin, Änderung des Bodens vortheilhaft für die Kartoffel II, 196.
Odart, Graf, Varietäten des Weines I, 418; II, 368; Knospenvariation beim Wein I, 479.
Oecidium II, 378.
Oenothera biennis, Knospenvariation, I. 489.
Ogle, W., Ähnlichkeit von Zwillingen II, 333.
Ohren von Liebhaberrassen der Kaninchen I, 131; Mangel der — bei Kaninchenrassen I, 134; rudimentäre — beim chinesischen Schaf II, 418; Hänge- II, 399; Verschmelzung der —, 450.
Oldfield, Mr., über eine assyrische Sculptur eines Hundes I, 20; Schätzung europäischer Hunde unter den Eingebornen Australiens II, 286.
Öldrüse, Fehlen der — bei Pfauentauben I, 182, 198.
Oleander, Stamm afficirt durch Propfung I, 507.
Ollier, Dr., Insertion des Periosts vom Hunde unter die Haut eines Kaninchens II. 486.
Oncidium, Reproduction des —, II, 178—182, 220.
Ophrys apifera, Selbstbefruchtung bei —, II, 121; Bildung von Pollen in einem Kronenblatt bei —, II, 514.
Opuntia leucotricha II, 368.
Orange I, 421—424; Kreuzung II, 120; mit der Limone I, 514; II, 480; Naturalisation der — in Italien II, 409; Variation der — in Norditalien II, 339; eigenthümliche Varietät der — II, 437; Bizzaria- I, 503; dreigesichtige —, I, 503.
Orchideen, Reproduction der —, I, 518; II, 178—182.
Orford, Lord, Kreuzung von Windspielen mit Bulldoggen I, 51.
Organe, rudimentäre und abortive —, II, 418—422; Vervielfältigung abnormer —, II, 512.
Organisation, Fortschritt der —, I, 9.
Oriolus, Annahme des weiblichen Gefieders von einem Männchen in der Gefangenschaft II, 213.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Orkney-Inseln, Schweine der —, I, 89; Tauben der —, I, 227.
Orthoptern, Regeneration der Hinterbeine bei —, II, 390.
Orthosia munda II, 212.
Orton, R., über die Wirkung der Kreuzzucht auf das Weibchen I, 520; über die Katze der Insel Man II, 86; über Mischlinge vom Seidenhuhn II, 88.
Osborne, Dr., vererbtes Gefleckt-sein der Iris II, 12.
Osten-Sacken, über amerikanische Eichen-Gallen II, 374.
Osteologische Charactere der Schweine I, 83, 86, 89—93; der Kaninchen I, 143–153; der Tauben I, 201–208; der Enten I, 351–354.
Oesterreich, Erblichkeit des äusseren Characters bei den Kaisern von —, II, 85.
Ostiaken, Zuchtwahl der Hunde bei den —, II, 276.
Otter II, 203.
»Otter«-Schaf von Massachusetts I, 125.
Oude, verwildertes Rind in —, I, 100.
Ouistiti pflanzt sich in Europa fort II, 205.
Ovarium, Variation des — bei *Cucurbita moschata* I, 457; Entwicklung des — unabhängig vom Pollen I, 519.
Ovis montana I, 123.
Owen, Capt., über steifhaarige Katzen in Mombas I, 58.
Owen, Prof. Rich., paläontologische Beweise über den Ursprung der Hunde I, 18; über den Schädel des Niata-Rinds I, 112; über Fossilreste von Kaninchen I, 130; über die Bedeutsamkeit des Gehirns I, 154; über die Zahl der Finger bei den Ichthyosauriern II, 21; über Metagenesis II, 482; Theorie der Reproduction und Parthenogenesis II, 492.
Oxalis, trimorphe Species von —, II, 523.
Oxalis rosea II, 177.
Oxley, Mr., über den Muskatnussbaum II, 315.

Paca, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 204.
Padua, frühest bekannter Blumengarten in —, II, 289.
Paduaner Huhn des Aldrovandi I, 306.
Paeonia moutan II, 274.
Paget, über den ungarischen Schäferhund I, 29.
Paget, Vererbung von Krebs II, 9; erbliche Verlängerung von Haaren in den Augenbrauen II, 10; Periode der Vererbung des Krebses II, 105; über ***Hydra*** II, 389; über das Heilen von Wunden II, 390; über Besserung schlecht geheilter Knochenbrüche II, 391; Wachsthum von Haaren in der Nähe entzündeter Flächen oder Fracturen II, 393; über falsche Membranen II, 392; compensatorische Entwicklung der Nieren II, 398; Bronzehaut bei Erkrankung der Nebennieren II, 438; Einheit von Wachsthum und Knospung II, 473; Unabhängigkeit der Elemente des Körpers II, 485; Affinität der Gewebe für specielle organische Substanzen II, 499.
Pallas, über den Einfluss der Domestication auf die Fruchtbarkeit gekreuzter Species I, 39, 105, 238; II, 145; Hypothese, dass Variabilität ganz Folge der Kreuzung ist I, 232, 477; II, 331, 349; über den Ursprung des Hundes I, 19; Variation bei Hunden I, 42; Kreuzung von Hund und Schakal I, 30; Ursprung der Hauskatze I, 54; Ursprung der Angora-Katze I, 56; über wilde Pferde I, 65, 76; über persische Schafe I, 118; über sibirische fettschwänzige Schafe II, 371; über chinesische Schafe II, 418; über Varietäten des Weines in der Krim I, 418; über eine Traube mit rudimentären Samen II, 419; über verwilderte Moschusenten II, 60; Sterilität von Alpenpflanzen in Gärten II, 220; Zuchtwahl weissschwänziger Yaks II, 275.
Pampas, verwildertes Rind der —, I, 107.
Pandanus II, 338.
Pangenesis, Hypothese der —, II, 470—529.
Panicum. Samen zur Nahrung benutzt I, 385; in den Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 395.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Papageien, allgemeine Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 208; Veränderung des Gefieders bei —, II, 371.
Pappel, lombardische —, I, 459.
Pappus, Fehlschlagen des — bei *Carthamus* II, 420.
Paradoxurus, Sterilität der Species von — in der Gefangenschaft II, 203.
Paraguay, Katzen von —, I, 57; Rind von —, I, 111; Pferde von —, II, 135; Hunde von —, II, 134; schwarzhäutige Hühner von —, I, 286.
Parallele Variation II, 459—465.
Paramos, wollige Schweine von —, I, 98.
Parasiten, das den Angriffen der — Ausgesetztsein hängt von der Farbe ab II, 303.
Pariah-Hund mit krummen Beinen I, 21; dem indischen Wolf ähnlich I, 29.
Pariset, Vererbung der Handschrift II, 7.
Parker, W. K., Zahl der Wirbel beim Huhn I, 330.
Parkinson, Mr., Varietäten der Hyacinthen I, 473.
Parkyns, Mansfield, über *Columba guinea* I, 225.
Parmentier, Verschiedenheiten im Nisten der Tauben I, 220; über weisse Tauben II, 305.
Parthenogenesis II, 473, 479.
Parus major II, 307.
Passendste, Überleben desselben I, 7.
Passiflora, Selbst-Impotenz bei Species von — II, 184; Contabescenz der weiblichen Organe bei —, II, 224.
Passiflora alata, Fruchtbarkeit nach der Propfung II, 253.
Pastinake, Rückschlag bei der —, II, 42; Einfluss der Zuchtwahl bei der —, II, 269; Versuche an der —, II, 368, Vergrösserung der Wurzeln der wilden — durch Cultur I, 408.
Pastrana, Julia, Eigenthümlichkeiten im Haar und den Zähnen II, 434.
Patagonien, Schädel der Schweine von —, I, 97.
Patagonisches Kaninchen I, 131.
Paterson, R., über den Arrindy Seidenschmetterling II, 406.
Paul, W., über die Hyacinthe I, 473; Varietäten der Pelargoniums I, 484; Veredelung der Pelargoniums II, 288.
Pavo cristatus und *muticus*, Bastarde von —, I, 362.
Pavo nigripennis I, 362.
Pavodotten-Taube I, 174.
Peccary, Fortpflanzung des — in der Gefangenschaft II, 201.
Pegu, Katzen von —, I, 58; Pferde von I, 66.
Pelargonium, vielfacher Ursprung I, 464; Zonen bei Arten von —, I, 466; Knospenvariation bei —, I, 483; Geflecktsein in Verbindung mit Zwerghaftigkeit I, 492; Pelorismus bei —, II, 225, 455; durch Rückschlag II, 77; Vortheile einer Änderung des Bodens II, 196; Veredelung der — durch Zuchtwahl II, 288; Verbrennen der —, II, 305; Zahl der aus Samen gezogenen Arten II, 312; Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 363; Ofenvarietät von —, II, 412; Correlation zusammengezogener Blätter und Blüthen bei —, II, 437.
Pelargonium fulgidum, Bedingungen der Fruchtbarkeit bei —, II, 221.
»Pelones«, eine columbische Rinderrasse I, 111.
Pelorische Blüthen, Neigung derselben, die normale Form anzunehmen II, 92; Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit derselben II, 225.
Pelorische Rassen von *Gloxinia speciosa* und *Antirrhinum majus* I, 465.
Pelorismus II, 76—78, 454—456.
Pembroke-Rind I, 101.
Pennant, Production von wolfähnlichen Hunden in Fochabers I, 47; über das wilde Rind des Herzogs von Queensbury I, 106.
Pennisetum, Samen von — als Nahrung benutzt im Pendschab I, 385.
Pennisetum distichum, Samen in Centralafrica als Nahrung benutzt I, 384.
Pensées I, 469—471; Veränderung bei den — durch Umpflanzung I, 496; Rückschlag bei —, II, 41, 62; Wirkung der Zuchtwahl auf —, II, 268; Verbrennung der —, II, 305; Wirkung der Jahresver-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

hältnisse auf die —, II, 363; einjährige Varietäten der —, II, 404.
Percival, Mr., über Erblichkeit bei Pferden II, 13; über hornartige Fortsätze bei Pferden I, 63.
Perdix rubra, gelegentlich in der Gefangenschaft fruchtbar II, 209.
Periode der Wirksamkeit der Ursachen der Variabilität II, 355.
Periost eines Hundes in einem Kaninchen Knochen producirend II, 486.
Perlhuhn I, 366; verwildertes in Ascension und Jamaica I, 235; II, 44; Indifferenz gegen Änderung des Clima II, 217.
Persien, Schätzung der Tauben in —, I, 253; Botentaube I, 173; Burzeltaube I, 185; Katzen von —, I, 56–59; Schafe von —, I, 118.
Persica intermedia I ,426.
Peru, Alter des Mais in —, I, 400; eigenthümliche Kartoffel von —; I, 415; Zuchtwahl wilder Thiere von den Incas ausgeführt II, 277.
Perücken-Taube I, 190.
Petunia, vielfacher Ursprung der —, I, 464; gefüllt blühende —, II, 226.
Pfahlbauten, Schaf der I, 118; II, 557; Rind der —, II, 557; Fehlen des Huhns in den —, I, 304; cultivirte Pflanzen der —, I, 385; II, 557, 560; Cerealien der —, I, 395—396; Erbsen in den — gefunden I, 409; Bohnen in den — gefunden I, 414.
Pfauen, Ursprung der I, 361; lackirter oder schwarzschultriger —, I, 362—363; verwilderter — in Jamaica I, 235; Fruchtbarkeit des wilden und zahmen — verglichen II, 149, 355; weisse —, II, 439.
Pfauentaube I, 181–183; II, 301; abgebildet I, 181; Schlüsselbein der — abgebildet I, 207; Geschichte der —, I, 257; Mangel der Öldrüse bei der —, II, 453.
Pferde in Schweizer Pfahlbauten I, 61; verschiedene Rassen auf dem malayischen Archipel I, 61; Anomalien im Skelet und Gebiss der —, I, 62; wechselseitige Fruchtbarkeit verschiedener Rassen I, 63; verwilderte —, I, 64; Gewohnheit, den Schnee wegzuscharren I, 66; Art, Rassen zu produciren I, 67; Vererbung und Verschiedenheit der Farben I, 68; dunkle Streifen beim I, 70—76; II, 463; Ursprung der graubraunen —, I, 74; Farben der verwilderten —, I, 76; Wirkung der Befruchtung durch ein Quagga auf spätere Nachkommen I, 520; Vererbung von Eigenthümlichkeiten II, 13; Polydactylismus beim —, II, 18; Vererbung der Farbe II, 29; Vererbung von Exostosen an den Füssen beim —, II, 31; Rückschlag beim —, II, 43, 54; Bastarde mit Esel und Zebra II, 56; Übergewicht der Überlieferung bei den Geschlechtern der —, II, 85; Scheidung der — in Paraguay II; 135; Fortpflanzung wilder Species in der Gefangenschaft II, 201; kraushaariges — in Paraguay II, 274, 431; Zuchtwahl nach untergeordneten Merkmalen II, 279; unbewusste Zuchtwahl der —, II, 283; natürliche Zuchtwahl in Circassien II, 299; Veränderung des Haarkleides in Kohlenbergwerken II, 369; Degeneration der — auf den Falkland-Inseln II, 369; durch das Beschlagen verursachte Krankheiten II, 399; Fütterung mit Fleisch II, 403; weisse und weiss gefleckte — durch mehlthauige Wicken vergiftet II, 445; analoge Abänderung in der Farbe II, 460; im Gaumen entwickelte Zähne II, 513; — der Bronze-Periode in Dänemark II, 558.
Pfirsich I, 424—434; stammt von der Mandel ab I, 424; Abbildung von Steinen I, 425; mit Mandeln verglichen I, 426; gefüllt blühender —, I, 426, 434; Bastarde vom —, I, 427; Beständigkeit der Rassen beim —, I, 427; -bäume, welche Nectarinen produciren I, 428–430; Abänderung beim —, I, 432; II, 339; Knospenvariation I, 478; Trauer- II, 24; Variation durch Zuchtwahl II, 291; eigenthümliche Krankheit beim — II, 303; Drüsen an den Blättern des —, II, 308; Alter des —, II, 409; Zunahme der Widerstandsfähigkeit II, 409; zum Treiben passende Varietäten II, 412; gelbfleischiger — gewissen Krankheiten ausgesetzt II, 444.
Pfirsich-Mandel I, 426.
Pflanzen, Fortschritt der Cultur

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der —, I, 380–389; geographische Herkunft der cultivirten —, I, 387; Kreuzung der —, II, 130, 131, 169; Fruchtbarkeit der wilden und cultivirten — verglichen II, 149; selbst-impotente — II, 176–189; dimorphe und trimorphe —, II, 176, 189; Sterilität nach veränderten Bedingungen II, 219—222; wegen Contabescenz der Antheren II, 223; wegen Monstrositäten II, 224; wegen Gefülltsein der Blüthen II, 225; wegen samenloser Früchte II, 227; wegen excessiver Entwicklung der Vegetationsorgane II, 228—233; Einfluss der Zuchtwahl auf —, II, 267—269; Abänderung in nutzbaren Theilen durch Zuchtwahl II, 289—292; Variabilität der —, II, 314; Variabilität durch Kreuzung veranlasst II, 350; directe Einwirkung einer Änderung des Climas auf —, II, 367; Veränderung der Vegetationsperiode der —, II, 404; verschiedenen Climaten passende Varietäten der —, II, 406; correlative Variabilität II, 436; Alter der Rassen II, 560.

Pflaumen I, 435—439; Steine abgebildet I, 437; Varietäten der —, I, 437; II, 291; Knospenvariation bei —, I, 479; eigenthümliche Krankheit der —, II, 302; Blüthenknospen der — von Gimpeln zerstört II, 308; purpurfrüchtige zu gewissen Krankheiten geneigt II, 444.

Pfropfhybride I, 501; 507–510; II, 479—480.

Pfropfung II, 197; Wirkungen der —, II, 342, 368; auf den Stamm I, 507–510; auf die Variabilität der Bäume II, 342; der Knospenvariation analoge Veränderungen durch — herbeigeführt I, 496, 500.

Phacochaerus africanus I, 95.

Phalaenopsis, Pelorismus bei —, II, 456.

Phalangen, Fehlen von —, II, 96.

Phaps chalcoptera II, 461.

Phaseolus multiflorus II, 410, 427.

» *vulgaris* II, 410.

Phasianus amherstiae I, 342.

» *pictus* I, 342.

Philipeaux, Regeneration von Gliedmaassen beim Salamander II, 495.

Philippar, über die Varietäten des Weizens I, 392.

Philippinen-Inseln, benannte Rassen des Kampfhuhns auf den —, I, 286.

Philipps, Mr., über Knospenvariation bei der Kartoffel I, 493.

Phlox, Knospenvariation durch Ausläufer bei —, I, 492.

Pickering, über die grunzende Stimme des Höcker-Rinds I, 99; Vorkommen eines Hühnerkopfs in einer alten ägyptischen Procession I, 304; Samenproduction bei gewöhnlich samenlosen Früchten II, 227; Aussterben alter ägyptischer Rassen von Schafen und Ochsen II, 555; über einen alten peruvianischen Kürbis II, 560.

Picoten, Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 361.

Pictet, A., orientalische Namen der Taube I, 253.

Pictet, Prof., Ursprung des Hundes I, 18; über fossile Ochsen I, 102.

Pigeaux, Bastarde von Hasen und Kaninchen II, 131, 204.

Pigeon à cravate I, 183.
» Bagadais I, 175, 177.
» coquille I, 192.
» cygne I, 177.
» heurté I, 192.
» Patu plongeur I, 193.
» Polonais I, 179.
» Romain I, 175, 177.
» Tambour I, 190.
» Turc I, 172.

Pilze, parasitische —, II, 378.

Piment II, 121.

Pimpernelle II, 255.

Pintscher, krummbeiniger —, II, 325; weisse — der Laune ausgesetzt II, 444.

Pinus pumilio, mughus und *nana*, Varietäten von *P. sylvestris* I, 462.

Pinus sylvestris I, 462; II, 411; Bastarde von — mit *P. nigricans* II, 174.

Piorry, über erbliche Krankheiten II. 9, 103.

Pistacia lentiscus II, 363.

Pistille, rudimentäre — bei cultivirten Pflanzen II, 419.

Pistor, Sterilität mancher Mischlings-Tauben I, 237; Fruchtbarkeit der Tauben II, 149.

Pisum arvense und *sativum* I, 408.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Pityriasis versicolor, Vererbung der —, II, 104.
Planchon, G., über einen fossilen Wein I, 417; Sterilität der ***Jussiaea grandiflora*** in Frankreich II, 230.
Plantigrade Carnivoren, allgemeine Sterilität derselben in der Gefangenschaft II, 203.
Plasticität, Vererbung der —, II, 320.
Platanen, Varietät der —, I, 461.
Plateau, F., über das Sehen amphibischer Thiere II, 297.
Platessa flesus II, 69.
Plato, Erwähnung der Zuchtwahl beim Züchten von Hunden II, 270.
Plica polonica II, 365—366.
Plinius, über Kreuzung des Schäferhundes mit dem Wolf I, 29; über Pyrrhus Rinderrasse II, 271; über die Schätzung der Tauben bei den Römern I, 253; Birnen von — beschrieben II, 287.
Pluralität der Rassen, Pouchet's Ansicht darüber I, 2.
Poa, Samen als Nahrung benutzt I, 384; Species von — durch Bulbillen fortgepflanzt II, 229.
Pocken II, 496.
Podolisches Rind I, 100.
Pois sans parchemin II, 307.
Poiteau, Ursprung des ***Cytisus Adami*** I, 501; Ursprung cultivirter Varietäten der Fruchtbäume II, 343.
Pollen II, 478—479; Einwirkung des —, II, 143; schädliche Einwirkung des — bei manchen Orchideen II, 181; Widerstand gegen schädliche Behandlung II, 222; Übergewicht des —, II, 251.
Pollock, Sir F., Überlieferung gefleckter Blätter bei ***Ballota nigra*** I, 491; über locale Neigung zum Geflecktsein II, 363.
Polnisches Huhn I, 282, 309, 314, 317–318, 324; Schädel abgebildet I, 325; Durchschnitt des Schädels abgebildet I, 326; Entwicklung der Protuberanz am Schädel I, 309; Schlüsselbein abgebildet I, 333.
Polyanthus II, 28.
Polydactylismus, Vererbung des —, II, 16—20; Bedeutung des —, II, 21.
Polygonum II, 445.
Polyplectron I, 315.
Pompelmuse I, 412.
Ponies, am häufigsten auf Inseln und Bergen I, 65; Javanesische —, I, 66.
Poole, Oberst, über gestreifte indische Pferde I, 73; über die Jungen von ***Asinus indicus*** II, 56.
Pöppig, über wilde Hunde von Cuba I, 33.
Porphyrio, Fortpflanzung einer Species von — in der Gefangenschaft II, 211.
Portal, über eine eigenthümliche erbliche Affection des Auges II, 12.
Porto Santo, verwilderte Kaninchen von —, I, 139.
Potamochoerus penicillatus II, 201.
Pouchet, Ansichten über Pluralität der Rassen I, 2.
Powis, Lord, Versuche über Kreuzung des Höcker-Rindes mit englischen I, 104; II, 59.
Poynter, über eine propfhybride Rose I, 509.
Prairie-Wolf I, 27.
Prescott, über den frühest bekannten europäischen Blumengarten II, 289.
Preussen, wilde Pferde in —, I, 76.
Prevost und Dumas, Verwendung mehrerer Spermatozoen zur Befruchtung eines Eies II, 478.
Price, Abänderungen im Bau des Pferdefusses I, 62.
Prichard, Dr., über Polydactylismus beim Neger II, 18; über die Familie Lambert II, 101; über einen Albino-Neger II, 304; über ***Plica polonica*** II, 366.
Primula II, 28; Kreuzung von Species I, 423; Contabescenz bei —, II, 224; gefüllte — durch Umpflanzung einfach gemacht II, 226; »hose and hose« I, 465; Sterilität der — mit gefärbten Kelchen II, 224.
» ***sinensis***, wechselseitig dimorph II, 176.
» ***veris*** II, 28, 144.
» ***vulgaris*** II, 28, 144.
Prince, Mr., über das Kreuzen von Erdbeeren I, 446.
Procyon, Sterilität in der Gefangenschaft II, 204.
Protozoen, Reproduction bei den II, 494.
Prunus armeniaca I, 434.
» ***avium*** I, 439.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Prunus cerasus I, 439, 479.
» *domestica* I, 436.
» *insititia* I, 435.
» *padus* II, 26.
» *spinosa* I, 435.
Psittacus erithacus II, 208.
» *macoa* II, 208.
Psophia meist steril in der Gefangenschaft II, 211.
Pulex penetrans II, 365.
Puno-Ponies der Cordilleren I, 65.
Purser, Mr., über *Cytisus Adami* I, 500.
Pusey, Mr., Vorliebe der Hasen und Kaninchen für gemeinen Roggen II, 308.
Putsche und Vertuch, Varietäten der Kartoffel I, 414.
Puvis, Wirkungen fremden Pollens auf Äpfel I, 517; vermeintliche Nicht-Variabilität monotypischer Gattungen II, 351.
Pyramidenförmige Bäume II, 367, 459.
Pyrrhula vulgaris II, 308; Annahme des weiblichen Gefieders seitens des Männchen in der Gefangenschaft II, 213.
Pyrrhus, seine Rinderrasse II, 271.
Pyrus, pyramidenförmige chinesische Species von —, II, 367.
» *acerba* I, 440.
» *aucupuria* II, 306.
» *communis* I, 444, 481.
» *malus* I, 440, 481.
» *paradisiaca* I, 440.
» *praecox* I, 440.

Quagga, Wirkung der Befruchtung durch ein — auf die späteren Nachkommen einer Stute I, 520.
Quatrefages, A. de, eine Hündin gräbt eine Höhle um darin zu werfen I, 33; Zuchtwahl beim Seidenwurm I, 374; Entwicklung der Flügel beim Seidenschmetterling I, 378; II, 397; über Varietäten der Maulbeere I, 420; specielles Erziehen von Eiern beim Seidenschmetterling II, 264; über Krankheiten des Seidenwurms II, 303; über Monstrositäten bei Insecten II, 356, 512; über die angelsächsische Rasse in America II, 367; über eine Veränderung der Brütezeit bei der ägyptischen Gans II, 404; Befruchtung bei *Teredo* II, 478; Neigung zur Ähnlichkeit bei den besten Rassen II, 319; über seinen »tourbillon vital« II, 80; über die unabhängige Existenz der Sexualelemente II, 474.
Quercus cerris I, 462.
» *robur* und *pedunculata*, Bastarde von II, 174.
Quitte, Birnen auf die — gepropft II, 342.

Raben, gescheckte —, II, 102; Magen eines — durch vegetabilische Kost afficirt II, 401.
Radclyffe, W. F., Wirkung des Climas und Bodens auf Erdbeeren I, 448; constitutionelle Differenzen bei Rosen I, 468.
Radlkofer, rückschreitende Metamorphosen bei Moosen und Algen II, 475.
Raffles, Sir Stamford, über Kreuzen des javanischen Rindes mit *Bos sondaicus* II, 276.
Ranchin, Erblichkeit der Krankheiten II, 9.
Ranken bei Cucurbitaceen I, 455; II, 419.
Ranunculus ficaria II, 231.
» *repens* II, 227.
Raphanus sativus II, 452.
Rassen, Modificationen und Bildung neuer — durch Kreuzung II, 126—131; domesticirte —, deren Beständigkeit II, 326, 559—560; künstliche und natürliche —, II, 324—327; 540 - 542; Pouchet's Ansicht von der Pluralität der —, I, 2; Aussterben von —, II, 555—556; von Hauskatzen I, 57—59; von Schweinen durch Kreuzung hervorgebracht I, 98; von Rind I, 108—109; 114—116; von Ziegen I, 126; von Tauben I, 256—263.
Raupen, Wirkung veränderter Nahrung auf —, II, 372.
Rawson, A., Selbst-Impotenz bei Bastarden von *Gladiolus* II, 187.
Ré, Graf, Auftreten einer gelben Färbung bei allen Varietäten des Mais I, 401.
Réaumur, Wirkung der Gefangenschaft auf den Hahn II, 68; Fruchtbarkeit der Hühner in den meisten Climaten II, 217.
Rebhuhn, Unfruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 209.
Reed, Mr., Atrophie der Gliedmaassen bei Kaninchen in Folge

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

der Zerstörung ihrer Nerven II, 395.
Regeneration amputirter Theile beim Menschen II, 19; beim menschlichen Embryo II, 20; bei den niedern Wirbelthieren, Insecten und Myriapoden II, 20.
Regnier, frühe Cultur des Kohls bei den Kelten I, 405; Zuchtwahl von den Kelten ausgeübt II, 271.
Reis, Kaiser- in China II, 274; indische Varietäten des —, II, 338; eine kein Wasser bedürfende Varietät II, 404.
Reissek, Versuche über die Kreuzung von *Cytisus purpureus* und *laburnum* I, 500; Modification eines *Thesium* durch *Oecidium* II, 378.
Rengger, Vorkommen von Jaguars mit krummen Beinen in Paraguay I, 21; nackte Hunde von Paraguay I, 28, 38; II, 123, 135; verwilderte Hunde von La Plata I, 33; über den Aguara I, 32; Katzen von Paraguay I, 57; II, 115, 202; Hunde von Paraguay II, 115; verwilderte Schweine von Buenos Ayres I, 97; wilde Thiere weigern sich, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen II, 200; über *Dicotyles labiatus* II, 201; Sterilität plantigrader Carnivoren in der Gefangenschaft II, 203; über *Cavia aperea* II, 204; Sterilität von *Cebus Azarae* in der Gefangenschaft II, 206; Fehlgeburten wilder Thiere in der Gefangenschaft II, 213.
Rennpferd, Ursprung desselben I, 67.
Rennthier, Individuen von den Lappländern erkannt II, 332.
Reproduction, geschlechtliche und ungeschlechtliche verglichen II, 475; Einheit der Förmen der —, II, 503; Antagonismus zwischen Wachsthum und —, II, 504.
Reseda odorata II, 315, 413.
Retinitis, pigmentäre — bei Taubstummen II, 435.
Rettiche I, 408; Kreuzung der —, II, 120; Varietäten II, 290.
Rhabarber, in England gezogener nicht Arzneistoffe haltend II, 363.
Rhinoceros pflanzt sich in Indien in der Gefangenschaft fort II, 201.
Rhododendron, hybrides —, II, 350.
» *ciliatum* II, 367.
Rhododendron Dalhousiae, Wirkung des Pollens von *Rh. Nuttallii* auf —, I, 516.
Ribes grossularia I, 449—452, 480.
» *rubrum* I, 480.
Richardson, H. D., über Kieferanhänge bei irischen Schweinen I, 94; Behandlung der Schweine in China I, 86; Vorkommen gestreifter Jungen bei westphälischen Schweinen I, 96; über die Kreuzung von Schweinen II, 127; über Inzucht bei Schweinen II, 163; über Zuchtwahl bei Schweinen II, 261.
Richardson, Sir John, Beobachtungen über die Ähnlichkeit zwischen nordamerikanischen Hunden und Wölfen I, 26; über das Graben bei Wölfen I, 33; über die breiten Füsse von Hunden, Wölfen und Füchsen in Nordamerika I, 50; über das Wegscharren des Schnees bei nordamerikanischen Pferden I, 66.
Ricinus in England einjährig II, 404.
Riedel, über die Bagadotten-Taube I, 174; über die Jacobiner-Taube I, 190; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 237.
Riesenhirsch, irischer, Correlation bei ihm II, 441.
Rind, europäisches, sein wahrscheinlicher Ursprung von drei distincten Species I, 99—103; Höcker- und Zebu I, 99—100; Kreuzung beim I, 104, 114–117; wildes — von Chillingham, Hamilton, Chartley, Burton, Constable und Gisburne I, 105; II, 157; Farbe des verwilderten —, I, 105—106; II, 134; britische Rassen von —, I, 108; südafricanische Rassen I, 110; südamerikanische Rassen I, 111; II, 274; Niata- I, 111—113; II, 275, 279, 439; Wirkung von Clima und Nahrung auf das —, I, 114; Wirkung der Zuchtwahl auf das —, I, 115; II, 261, 266—267; »dutch-buttocked« —, II, 9; Erzeugung von Hörnern bei hornlosem —, II, 39, 51; Rückschlag beim — nach der Kreuzung II, 54; Wildheit der Bastarde II, 59; Übergewicht des kurzhörnigen —, II, 85; Einfluss der Kreuzung und Scheidung auf wildes —, II, 114; Kreuzungen II, 127, 137, 156; der Falkland-Inseln II, 134; gegenseitige Fruchtbarkeit aller Varietäten II, 146; Wirkung der

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Inzucht auf das —, II, 155–158; nacktes — von Columbien II, 274; mit dem wilden Banteng in Java gekreuzt II, 276: mit verkehrtem Haar in Banda oriental II, 275; Zuchtwahl untergeordneter Merkmale II, 279; Moden beim —, II, 280; Ähnlichkeit der besten Rassen II, 319; unbewusste Zuchtwahl beim —, II, 285; Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl auf anomale Rassen II, 301; hellgefärbtes von Fliegen heimgesucht II, 304, 444; schnelle Veredlung des Jersey —, II, 311; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile beim —, II, 398; rudimentäre Hörner beim —, II, 418; vermeintlicher Einfluss der Feuchtigkeit auf das Haar II, 432; weisse Stellen dem Erkranken ausgesetzt II, 445; muthmaassliche analoge Variation II, 460; Verdrängung des langhornigen — durch das kurzhornige II, 556.

Rinderpest II, 497.

Rippen, Zahl und Charactere der — bei Hühnern I, 311; Charactere der — bei Enten I, 352.

Risso, über Varietäten der Orange I, 409; II, 437.

Rittersporn, Insectenhülfe zur vollen Befruchtung nothwendig II, 28.

Rivers, Lord, über die Zuchtwahl bei Windspielen II, 312.

Rivers, Mr., Beständigkeit der Charactere bei Kartoffelsämlingen I, 416; über den Pfirsich I, 424, 426; Beständigkeit der Rassen bei Pfirsich und Nectarine I, 427, 428; Zusammenhang zwischen Pfirsich und Nectarine I, 429; Beständigkeit des Characters in Aprikosensämlingen I, 435; Ursprung der Pflaume I, 436; aus Samen gezogene Varietäten der Pflaume I, 436; Beständigkeit des Characters bei Pflaumensämlingen I, 438; Knospenvariation bei den Pflaumen I, 479; Pflaumen von Gimpeln attakirt II, 308; Apfelsämlinge mit oberflächlichen Wurzeln I, 442; in einem Walde gefundene Apfelvarietät II, 343; über Rosen I, 467—468; Knospenvariation bei Rosen I, 486—488; Production der Provencer-Rose aus Moosrosensamen I, 486; Wirkung des Propfens auf den Stamm beim Jasmin, I, 507; bei der Esche I, 507; über gepropfte Hasel I, 508; Hybridisation eines Trauer-Schwarzdorns II, 24; Versuche mit dem Samen der Trauer-Ulme und -Esche II, 25; Varietät der Kirsche mit gekrümmten Kronenblättern II, 309.

Rivière, Reproduction des *Oncidium Cavendishianum* II, 179.

Roberts, Mr., über Vererbung beim Pferde II, 13.

Robertson, Mr., über blätterdrüsige Pfirsiche I, 433.

Robinet, über den Seidenwurm I, 374—379; II, 264.

Robinia II. 364.

Robson, Mängel halbzüchtiger Pferde II, 14.

Robson, über den Vortheil der Bodenveränderung für Pflanzen II, 196; über das Wachsthum der *Verbena* II, 362; über Broccoli II, 412.

Rodriguezia II, 180, 181.

Rodwell, J., Vergiftung von Pferden durch mehlthauige Wicken II, 445.

Roggen, wilder, DeCandolle's Beobachtungen über —, I, 390; in Schweizer Pfahlbauten gefundener —, I, 398; gemeiner — von Hasen und Kaninchen vorgezogen II, 308; weniger variabel als andere cultivirte Pflanzen II, 336.

Rohilcund, verwildertes Höcker-Rind in —, I, 100.

Rolle, F., über die Geschichte des Pfirsichs II, 409.

Roller-Taube, holländische —, I, 186.

Rolleston, Prof., über in Fällen von Lungenschwindsucht der Form nach afficirte Schneidezähne II, 439.

Römer, Schätzung von Tauben bei den —, I, 253; von den — besessene Hühnerrassen I, 286, 305.

Rosa, cultivirte Species von —, I, 467.

Rosa devoniensis, Propfhybrid von — auf der weissen Banks'schen Rose hervorgebracht I, 509.

Rosa indica und *centifolia*, fruchtbare Bastarde von I, 467.

Rosa spinosissima, Geschichte der Cultur der —, I, 468.

Rosellini, über ägpytische Hunde I, 21.

Rosen I, 467–469; Ursprung der —, I, 464; Knospenvariation bei —,

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

I, 485—488; schottische — durch Zuchtwahl gefüllt II, 269; beständige Variation der —, II, 320; Wirkungen der Jahresverhältnisse II, 362; Noisette- II, 410; Gallen bei —, II, 377.
Rosskastanien, zeitige in den Tuilerien I, 461; Neigung zum Gefülltsein II, 227.
Rouennais-Kaninchen I, 131.
Roulin, über die Hunde von Juan Fernandez I, 32; über südamerikanische Katzen I, 58; gestreifte junge Schweine I, 96; verwilderte Schweine in Südamerika I, 97; II, 44; über columbisches Rind I, 111; II, 274, 301; Wirkungen der Wärme auf die Felle der Rinder in Südamerika I, 114; Vliess der Schafe in den heissen Thälern der Cordilleren I, 123; verminderte Fruchtbarkeit dieser Schafe II, 217; über schwarzknochige südamerikanische Hühner I, 319; Abänderung des Perlhuhns im tropischen Amerika I, 366; Häufigkeit gestreifter Beine bei Maulthieren II, 55; Gänse in Bogata II, 217; Sterilität von nach Bolivia eingeführten Hühnern II, 218.
Roy, M., über eine Varietät der *Magnolia grandiflora* II, 410.
Royle, Dr., indische Varietäten der Maulbeere I, 420; über *Agave vivipara* II, 228; Varietät des Reises, die keiner Bewässerung bedarf II, 404; Schafe vom Cap in Indien II, 405.
Rüben, Ursprung der —, I, 407; Rückschlag bei —, II, 41; verwilderte —, II, 44; Kreuzungen II, 124, 128; schwedische — von Hasen vorgezogen II, 308; Acclimatisation der — in Indien II, 413.
Rübsen I, 407.
Rubus, Pollen von —, II, 354.
Rückschlag II, 37—39, 489—491, 519, 521—526; bei Tauben II, 39; beim Rind II, 39; bei Schafen II, 39; bei Hühnern II, 41; beim Pensée II, 41; bei Gemüsen II, 41; bei verwilderten Thieren und Pflanzen II, 42—45; auf Charactere, die aus einer früheren Kreuzung herrühren, beim Menschen, Hunde, den Tauben, Schweinen und Hühnern II, 45—47; bei Bastarden II, 47; durch Knospenfortpflanzung bei Pflanzen II, 48—50; im Alter beim Huhn, Rind etc. II, 51; durch Kreuzung verursacht II, 52—66; durch latente Charactere erklärt II, 66—73; erzeugt Monstrositäten II, 74; erzeugt pelorische Blüthen II, 75—79; verwilderter Schweine auf den wilden Typus I, 97; vermeintlich verwilderter Kaninchen auf den wilden Typus I, 130, 138, 142; der Tauben in der Färbung nach der Kreuzung I, 241—252; bei Hühnern I, 296—304; beim Seidenwurm I, 376; beim Pensée I, 471; bei einem Pelargonium I, 484; bei Chrysanthemum I, 485; von Varietäten der chinesischen Rose auf St. Domingo I, 487; durch Knospen bei Nelken I, 488; geschlitzt-blättriger Bäume auf ihre normale Form I, 490; bei gefleckten Blättern von Pflanzen I, 491; bei Tulpen I, 495; durch Wurzelschösslinge der samenlosen Berberize auf die gewöhnliche Form I, 493; durch Knospen bei Bastarden von *Tropaeolum* I, 504; bei Pflanzen I, 527; bei gekreuztem pelorischem Löwenmaul II, 92; analoge Variation, Folge von —, II, 461—463.
Rudimentäre Organe I, 14; II, 418—422.
Rufz de Lavison, Aussterben von Hunderassen in Frankreich II, 555.
Ruminantia, allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 202.
Runt-Tauben I, 175—178; Geschichte der —, I, 260; Unterkiefer und Schädel abgebildet I, 204.
Rüsselkäfer, Schaden am Steinobst durch — in Nordamerika II, 307.
Russisches oder Himalaya-Kaninchen I, 134.
Russschwarze Hühner I, 284, 317.
Rütimeyer, Prof., Hunde der neolithischen Periode I, 22; Pferde der Schweizer Pfahlbauten I, 61; Verschiedenartigkeit früh domesticirter Pferde I, 64; Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 81, 85—86; über Höcker-Rind I, 99; Abstammung europäischer Rinderrassen I, 101, 102; II, 558; über Niata-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Rind I, 111; Schafe der Schweizer Pfahlbauten I, 118; II, 557; Ziegen der Schweizer Pfahlbauten I, 126; Fehlen der Hühner in den Schweizer Pfahlbauten I, 304; über Kreuzung der Rinder II, 130; Verschiedenheiten in den Knochen wilder und domesticirter Thiere II, 370; Grössenabnahme wilder europäischer Thiere II, 558.

Sabine, Mr., über die Cultur der *Rosa spinosissima* I, 468; über die Cultur der Georgine I, 471; II, 345; Wirkung fremden Pollens auf die Samengefässe bei *Amaryllis vittata* I, 515.

Saft, Aufsteigen desselben II, 393.

Sageret, Ursprung und Varietäten der Kirsche I, 440; Ursprung der Varietäten des Apfels I, 443; Unfähigkeit der Gurke, sich mit andern Species zu kreuzen I, 457; Varietäten der Melone I, 457; muthmaasslicher Zwillingsmischling der Melone I, 502; Kreuzung der Melone II, 143, 172; über Kürbisse II, 143; Wirkung der Zuchtwahl auf die Vergrösserung der Früchte II, 289; über die Neigung vom Typus abzuweichen II, 320; Abänderung der Pflanzen in besonderen Bodenarten II, 368.

Saint-Ange, Einfluss des Beckens auf die Form der Niere bei Vögeln II, 453.

Saint-Hilaire, Aug., Milchproduction der Kühe in Südamerika II, 399; gespelzte Form des Mais I, 400.

Saint-John, C., verwilderte Katzen in Schottland I, 59; Zähmung wilder Enten I, 346.

Saint-Valéry-Apfel, eigenthümliche Structur desselben I, 442; künstliche Befruchtung desselben I, 517.

Salamander, Versuche über den —, II, 390, 449; Regeneration verlorener Theile beim —, II, 20, 494, 505.

Salamandra cristata, Polydactylismus bei —, II, 18.

Salisbury, Mr., über die Erzeugung von Nectarinen auf Pfirsichbäumen I, 429; über die Georgine I, 471.

Salix, Kreuzung der Species von —, I, 423.

Salix humilis, Gallen von —, II, 375, 376.

Sallé, verwilderte Perlhühner in San-Domingo I, 367.

Salomon, seine Stüterei I, 68.

Salter, Mr., über Knospenvariation bei Pelargoniums I, 484; bei Chrysanthemum I, 484, 485; Überlieferung gefleckter Blätter durch Samen I, 491; Knospenvariation durch Wurzelschösslinge bei *Phlox* I, 492; Anwendung der Zuchtwahl auf Knospenvarietäten der Pflanzen I, 529; accumulative Wirkung veränderter Lebensbedingungen II, 346; über das Geflecktsein von Erdbeerblättern II, 363.

Salter, S J., Bastarde von *Gallus Sonneratii* und des gemeinen Huhns I, 289; II, 60; Kreuzung von Species oder Rassen der Ratten II, 116.

Samen, frühe Zuchtwahl der —, II, 273; rudimentäre — in Trauben II, 419; relative Stellung der — in der Kapsel II, 454.

Samen und Knospen enge Analogie derselben I, 529.

Samesreuther, über Vererbung beim Rind II, 13.

Sandford s. Dawkins.

Sandwichs-Inseln, Seidenwurm derselben I, 375.

Saponaria calabrica II, 26.

Sardinien, Ponies von —, I, 65.

Sars, über die Entwicklung der Hydroiden II, 484.

Sättigung des Stigma I, 518.

Saturnia pyri, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 212.

Saul, über die Behandlung von Preis-Stachelbeeren I, 452.

Sauvigny, Varietäten des Goldfisches I, 369.

Savi, Wirkung fremden Pollens auf Mais I, 515.

Saxifraga geum II, 225.

Sayzid Mohammed Musari, über Boten-Tauben I, 174; über eine Taube, welche den Laut »Yahu« äussert I, 191.

Scanderoons, Tauben I, 175, 176, 177.

Schaaffhausen, über die in griechischen Statuen repräsentirten Pferde II, 284.

Schacht, H., über Adventivknospen II, 504.

Schädel, Merkmale des — bei

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

den Hunderassen I, 42; bei Schweinerassen I, 71; bei Kaninchen I, 143—149, 158; bei Taubenrassen I, 202–205; bei Hühnerrassen I, 322–330; bei Enten I, 351—352.
Schädel und Hörner in Correlation II, 440.
Schafe, bestrittener Ursprung der —, I, 117; frühe Domestication der —, I, 118; grossschwänzige I, 118, 122; II, 371; Variationen an Hörnern, Eutern und andern Merkmalen der —, I, 118; durch Domestication herbeigeführte Sexualcharactere I, 119, 120; Anpassung des an Clima und Weide I, 120, 121; Trächtigkeitsdauer I, 121; Wirkung der Wärme auf das Vliess der —, I, 122—123; II, 369; Wirkung der Zuchtwahl auf —, I, 124–126; »Ancon«- oder »Otter«- I, 21, 125, 126; Mauchamp-Merino I, 125; Kreuzung von deutschen und Merino- II, 117—118; schwarze — des Tarentino II, 302; Karakool- II, 369; Jaffua- mit Callositäten an den Knieen II, 401; chinesische —, II, 418; dänische — der Bronzeperiode II, 557; Polydactylismus bei —, II, 18; gelegentliche Production von Hörnern bei hornlosen Rassen II, 39; Rückschlag in der Färbung II, 40; Einfluss des Männchen auf die Nachkommen II, 90; geschlechtliche Differenzen II, 97; Einfluss der Kreuzung oder Scheidung auf —, II, 114, 127, 135; Inzucht bei —, II, 158; Wirkung der Nahrung auf die Fruchtbarkeit der —, II, 148; verminderte Fruchtbarkeit der — unter gewissen Bedingungen II, 217; unbewusste Zuchtwahl II, 285; natürliche Zuchtwahl bei Rassen der —, II, 299, 300, 302; Reduction der Knochen II, 321; individuelle Verschiedenheiten II, 332; locale Veränderungen im Vliesse der — in England II, 369; theilweise Degeneration der — in Australien II, 369; mit zahlreichen Hörnern II, 431; Correlation der Hörner und des Vliesses II, 431; Fütterung mit Fleisch II, 403; Acclimatisation der —, II, 405; Widerstandsfähigkeit der Berg- gegen rauhes Wetter II, 414; weisse — durch *Hypericum crispum* vergiftet II, 302, 445.
Schafe, hornlose Mutter- II, 463.
Schäferhunde, Wölfen ähnlich I, 29.
Schakal I, 29, 33, 37; Bastarde des — und Hundes I, 40; Übergewicht des — über den Hund II, 89.
Scharlach-Fieber II, 366.
Schecken, wahrscheinlich Folge des Rückschlags II, 49.
Schielen erblich II, 11.
Schierling gibt in Schottland kein Coniin II, 363.
Schlangen, Form der Eingeweide bei —, II, 453.
Schlangenmelone I, 458.
Schlangenratte II, 116.
Schlehe I, 435.
Schleiden, Nahrungsüberschuss eine Ursache der Variabilität II, 340.
Schlüsselbein, Charactere und Abänderung desselben bei Tauben I, 207; Veränderung durch Nichtgebrauch bei Tauben I, 217; Charactere desselben beim Huhn I, 333.
Schmerling, Dr., Varietäten des Hundes in einer Höhle gefunden I, 23.
Schmetterlinge, polymorphe —, II, 523.
Schnabel, Variabilität desselben bei Hühnern I, 319; individuelle Differenzen desselben bei Tauben I, 197; Correlation des — mit den Füssen bei Tauben I, 212—215.
Schneckenschalen, rechts und links gewundene II, 69.
Schneeballen II, 249.
Schneehühner, I, 283.
Schomburgk, Sir R., über die Hunde der Indianer in Guiana I, 24, 28; II, 276; über die Moschusente I, 224; Knospenvariation bei der Banane I, 481; Rückschlag der Varietäten der chinesischen Rose in San-Domingo I, 487; Sterilität zahmer Papageien in Guiana II, 208; über *Dendrocygna viduata* II, 212; Zuchtwahl der Hühner in Guiana II, 280.
Schonen, Reste von *Bos frontosus* in — gefunden I, 102.
Schottischer Kohl und gemeiner, Kreuzung zwischen ihnen II, 130.
Schreibers, über *Proteus* II, 395.
Schulterblatt, Charactere des — bei Kaninchen I, 153; bei Hühnern

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

I, 333; bei Tauben I, 206; Veränderung desselben durch Nichtgebrauch bei Tauben I, 217.
Schuppenfedern, Eigenthümlichkeiten der — bei Hühnern I, 314.
Schwalbentauben I, 192.
Schwanz, gelegentliche Entwicklung eines — beim Menschen II, 55; bei wilden Thieren nie geringelt II, 400; rudimentärer — beim chinesischen Schaf II, 418.
Schwanzfedern, Zahl der — bei Taubenrassen I, 196; Eigenthümlichkeiten der — beim Hahn I, 315; Variabilität der — bei Hühnern I, 320; gekräuselte bei *Anas boschas* und zahmen Enterichen I, 348.
Schwanzlose Hühner I, 284.
Schwarzdorn, pyramidenförmiger —, I, 460.
Schwein, Red-River- II, 201.
Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 85; Typen der — stammen von *Sus scrofa* und *indicus* her I, 84—85; japanesisches — [*Sus pliciceps* Gray] abgebildet I, 88; der Südsee-Inseln I, 88; II, 116; Modificationen des Schädels beim —, I, 89—92; Länge des Darms I, 92; II, 402; Trächtigkeitsdauer I, 93; Zahl der Wirbel und Rippen I, 93; anomale Formen I, 94; Entwicklung von Stosszähnen und Borsten I, 95; gestreifte Junge der —, I, 96; Rückschlag verwilderter — auf den wilden Typus I, 97; II, 44, 62; Production und Änderung der Rassen durch Kreuzung I, 98; Wirkungen des ersten Männchens auf die späteren Nachkommen des Weibchens I, 521; zweibeinige Rasse II, 5; Polydactylismus beim II, 18; Kreuzrückschlag beim —, II, 46; Wildheit hybrider —, II, 59; monströse Entwicklung eines Rüssels beim —, II, 75; Verschwinden der Stosszähne beim Männchen unter der Domestication II, 98; einhufige —, II, 559; Kreuzungen II, 123, 127; gegenseitige Fruchtbarkeit aller Varietäten der —, II, 146; Zunahme der Fruchtbarkeit unter der Domestication II, 148; üble Folgen naher Inzucht II, 161; Einfluss der Zuchtwahl auf —, II, 266; Vorurtheil gegen gewisse Farben der —, II, 280, 304, 444; unbewusste Zuchtwahl beim —, II, 286; schwarze virginische —, II, 302, 444; Ähnlichkeit der besten Rassen II, 319; Veränderung der Form der —, II, 370; Wirkung des Nichtgebrauchs der Theile II, 397; Ohren der —, II, 400; Correlation beim —, II, 433; Buchweizen ist weissen — schädlich II, 445; Schwanz auf den Rücken gepfropft II, 486; Aussterben älterer Rassen II, 556.
Schweiz, alte Hunde der —, I, 22; Schweine der — in der neolithischen Periode I, 85; Ziegen der —, I, 126.
Schwindsucht erblich II, 9; Periode des Auftretens II, 102; in Correlation mit dem Teint II, 443; Affection der Finger bei der —, II, 439.
Schwingen s. Flügelfedern.
Sciuropterus volucella II, 205.
Sciurus palmarum uud *cinereus* II, 205.
Sclater, P. L., über *Asinus taeniopus* I, 78; II, 55; über *Asinus indicus* II, 56; gestreifter Character junger wilder Schweine I, 87; Osteologie der *Gallinula nesiotis* I, 357; über den schwarzschultrigen Pfau I, 362; über die Fortpflanzung von Vögeln in der Gefangenschaft II, 211.
Scott, John, Irregularitäten bei dem Geschlecht der Blüthen des Mais I, 401; Knospenvariation bei *Imatophyllum miniatum* I, 494; Kreuzung von Arten *Verbascum* II, 140; Versuche über die Kreuzung von Primeln II, 144; Reproduction der Orchideen II, 178; Fruchtbarkeit von *Oncidium divaricatum* II, 220; Acclimatisation des *Lathyrus odoratus* in Indien II, 413; Zahl der Samen bei *Acropera* und *Gongora* II, 497.
Scott, Sir W., frühere Verbreitung des wilden Rindes in England I, 107.
Scrope, über den schottischen Hirschhund II, 97, 160.
Sebright, Sir John, Wirkungen naher Inzucht bei Hunden II, 160; bei der Zuchtwahl von Hühnern angewandte Sorgfalt II, 265.
Secale cereale II, 336.
Sedgwick, W., Wirkungen der

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Kreuzung auf das Weibchen I, 520; über den »Stachelschweinmenschen« II, 5; über erbliche Krankheiten II, 9; erbliche Affectionen des Auges II, 11, 103, 104; Vererbung von Polydactylismus und Anomalien der Extremitäten II, 18; krankhafte Gleichförmigkeit derselben Familie II, 23; über Taubstumme II, 30; Vererbung einer Verletzung des Auges II, 32; Atavismus bei Krankheiten und Structuranomalien II, 45; nicht erfolgter Rückschlag bei Nachtblindheit II, 48; geschlechtliche Beschränkung der Überlieferung von Eigenthümlichkeiten beim Menschen II, 95; über die Wirkungen starken Trinkens II, 384; vererbte Kahlheit mit mangelhaften Zähnen II, 432; Vorkommen eines Backzahns an Stelle eines Schneidezahns II, 513; Krankheiten, die in abwechselnden Generationen auftreten II, 525.

Sedillot, über die Entfernung von Knochentheilen II, 393

Seeadler, schwarzen Hühnern nachstellend II, 305.

Seemann, B., Kreuzung des Wolfes und Eskimo-Hundes I, 27.

Sehnerv, Atrophie desselben II, 395.

Seidenhühner I, 284; II, 88, 91.

Seidenschmetterling, Arrindy- II, 405, 414; Tarroo- II, 212.

Seidenschmetterlinge I, 373—379; domesticirte Species der —, I, 373; Geschichte der —, I, 374; Ursachen der Modification beim —, I, 374; von ihnen dargebotene Verschiedenheiten I, 374—379; Kreuzung der —, II, 131; Krankheiten der —, II, 303; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile II, 397; Zuchtwahl ausgeübt beim —, II, 264, 267; Abänderung beim —, II, 314; Parthenogenesis beim —, II, 479.

Selby, P. J., über die knospenzerstörende Gewohnheit der Gimpel II, 308.

Selbst-Impotenz bei Pflanzen II, 176—189; bei individuellen Pflanzen II, 183—186; von Bastarden II, 236.

Selbstmord, erbliche Neigung zum —, II, 9, 104.

Sellerie, rübenwurzliger I, 408; verwilderter —, II, 44.

Selwyn, über den Dingo I, 31.

Selys-Longchamps, über hybride Enten I, 235; II, 60, 211; Bastard der hakenschnäbligen Ente und ägyptischen Gans I, 351.

Seringe, über den St.-Valéry-Apfel I, 443.

Serres, Marcel de, Fruchtbarkeit des Strausses II, 210.

Serres, Olivier de, wildes Geflügel in Guiana I, 294.

Sesamum, weisssamiges, Alter des —, II, 560.

Setaria in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 395.

Sexuelle Charactere, zuweilen bei Domestication verloren II, 98.

Sexuelle Variabilität bei Tauben I, 200.

Sexuelle Zuchtwahl II, 99.

Shailer, Mr., über die Moosrose I, 485.

Shanghai-Hühner, Fruchtbarkeit, I, 122.

Shan-Ponies, gestreifte —, I, 73.

Sheriff, Mr., neue Varietäten von Weizen I, 392, 394; über Kreuzung von Weizen II, 138; beständige Variation des Weizens II, 320.

Shirley, E. P., über den Damhirsch II, 136, 159.

Short, D., Bastarde der Hauskatze und *Felis ornata* I, 56.

Siamesische Katzen I, 58; Pferde I, 66.

Sibirien, nördliche Verbreitung wilder Pferde in —, I, 65.

Sichel, J., über die Taubheit weisser Katzen mit blauen Augen II, 435.

Sidney, S., über die Stammbäume der Schweine II, 4; über Kreuzrückschlag bei Schweinen II, 46; Trächtigkeitsdauer bei Schweinen I, 93; Production von Schweinerassen durch Kreuzung I, 98; II, 127; Fruchtbarkeit des Schweines II, 148; Wirkungen der Inzucht auf Schweine II, 161; über die Farben bei Schweinen II, 280, 304.

Siebenschläfer II, 204.

Siebold, über die Bataten II, 410.

Siebold, C. Th. E. von, über Parthenogenesis II, 479.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Silene, Contabescenz bei —, II, 223.
Silbergraue Kaninchen I, 135, 137, 149,
Simonds, J. B., Reifeperiode bei verschiedenen Rinderrassen I, 109; Verschiedenheiten in der Zahnungsperiode bei Schafen I, 120; über Zähne bei Rind, Schaf etc. II, 426; über das Züchten edler Widder II, 263.
Simon, über das Erziehen von Seidenwurmeiern in China II, 265.
Simpson, Sir J., regeneratives Vermögen des menschlichen Embryo II, 20
Siredon, Fortpflanzung auf dem kiementragenden Zustand II, 504.
Sivatherium, Ähnlichkeit des Niata-Rindes mit dem —, I, 112.
Skirving, R. S., über Tauben auf Bäumen in Ägypten I, 223.
Sleemann, über den Cheetah II, 202.
Smiter, Taube I, 193.
Smith, Sir A., über Kaffer-Rind I, 110; über den Gebrauch zahlreicher Pflanzen als Nahrung in Süd-Africa I, 383.
Smith, Oberst Hamilton, über den Geruch des Schakals I, 37; über den Ursprung des Hundes I, 19; wilde Hunde in St. Domingo I, 34; über die Tibetaner Dogge und den Alco I, 35; Entwicklung der fünften Zehe am Hinterfuss der Doggen I, 44; Verschiedenheiten in Hundeschädeln I, 42; Geschichte des Vorstehhundes I, 52; über die Ohren der Hunde II, 400; über die Pferderassen I, 61; Ursprung des Pferdes I, 64; Geschecktsein der Pferde I, 69; gestreifte Pferde in Spanien I, 73; ursprüngliche Farbe des Pferdes I, 75; über Pferde, welche den Schnee wegscharren I, 65; über ***Asinus hemionus*** II, 56; verwilderte Schweine von Jamaica I, 96.
Smith, Sir J. E., Production von Pfirsichen und Nectarinen auf demselben Baume I, 429; über ***Viola amoena*** I, 470; Sterilität der ***Vinca minor*** in England II, 230.
Smith, J., Entwicklung des Ovarium bei ***Bonatea speciosa*** durch Irritation der Narbe I, 519.
Smith, N. H., Einfluss des Bullen »Favourite« auf die Rasse des Shorthorn-Rindes II, 85.
Smith, W., über das Kreuzen von Erdbeeren I, 446.
Solanum, ausbleibende Kreuzung der Arten von —, II, 121.
Solanum tuberosum I, 414—416.
Somerville, Lord, über das Vliess der Merino-Schafe I, 123; über Kreuzung von Schafen II, 159; über Zuchtwahl bei Schafen II, 262; verminderte Fruchtbarkeit bei aus Spanien gebrachten Merinos II, 217.
Sorghum I, 474.
Soto, Ferdinand de, über die Cultur eingeborner Pflanzen in Florida I, 388.
Spallanzani, über verwilderte Kaninchen auf Lipari I, 140; Versuche über Salamander II, 21, 390, 505; Versuche über das Füttern von Tauben mit Fleisch II, 403.
Spanien, Weissdorn in — monogyn I, 463.
Spanische Hühner I, 281, 310, 313; abgebildet I, 280; frühe Entwicklung der Sexualcharactere bei ihnen I, 310, 311; Schlüsselbein abgebildet I, 333.
Spargel s. ***Asparagus.***
Species, Schwierigkeit — von Varietäten zu unterscheiden I, 5; Umwandlung von Varietäten in —, I, 6; Ursprung der — durch natürliche Zuchtwahl II, 542; durch gegenseitige Sterilität der Varietäten II, 248 - 253.
Spencer, Lord, über Auswahl beim Züchten II, 261.
Spencer, Herbert, über das Überleben des Passendsten I, 7; Zunahme der Fruchtbarkeit durch Domestication II, 147; über Leben II, 198, 239; durch äussere Bedingungen hervorgerufene Veränderungen II, 373; Wirkungen des Gebrauchs der Organe II, 392; Aufsteigen des Saftes bei Bäumen II, 393; Correlation am irischen Riesenhirsch erläutert II, 441—443; über physiologische Einheiten II, 493; Antagonismus zwischen Wachsthum und Reproduction II, 504; Bildung von Gängen bei Pflanzen II, 398,
Spermatophoren der Cephalopoden II, 503.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Spermatozoen II, 478; scheinbare Unabhängigkeit der — bei Insecten II, 503.
»Sperren« II, 303.
Sphingidae, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 212.
Spielarten I, 476; bei Tauben I, 264.
Spinola, über die schädliche Wirkung blühenden Buchweizens auf weisse Schweine II, 445.
Spitzhund I, 38.
Spooner, W. C., Kreuzzucht bei Schafen I, 124; II, 127, 128, 159; über die Wirkungen der Kreuzung II, 129; über Kreuzung beim Rind II, 157; individuelle Sterilität II, 219.
Sporen, Reproduction anomaler Formen durch —, I, 491.
Sporn bei Hühnern I, 315; Entwicklung eines — bei Hennen II, 422; Transplantation in den Kamm II, 393; — in das Ohr eines Ochsen II, 486.
»Spot«, (Taube) I, 192.
Sprengel, C. K., über dichogame Pflanzen II, 120; über die Malven II, 142; über die Function der Blüthen II, 237.
Sproule, Vererbung von Hasenscharten und gespaltenem Gaumen II, 33.
Staarhalsige Taube I, 199.
Stachelbeere I, 449—452; Knospenvariation bei der I, 480; Whitesmith's — II, 309.
Stachelschwein-Familie II, 5, 101.
Stammbäume von Pferden, Rind, Windspielen, Kampfhühnern und Schweinen II, 3—4.
Staphylea II, 227.
Staubfäden, Vorkommen rudimentärer II, 419; Umwandlung von — in Pistille I, 465; in Kronenblätter I, 465, II, 514.
Stechpalme, Varietäten der I, 458, 460; Knospenrückschlag bei der I, 492; gelbfrüchtige II, 26, 306.
Steenstrup, Prof., über den Hund der dänischen Küchenhaufen I, 22; über die Asymmetrie der Flunder II, 69.
Steinau, J., über erbliche Krankheiten II, 9, 104.
Steinzeit, s. Neolithische Periode.
Sterilität, bei Hunden, Folge enger Gefangenschaft I, 40; — von Kreuzungen verglichen II, 137; — in Folge veränderter Bedingungen II, 198—222; — bei Nachkommen wilder, in Gefangenschaft erzogener Thiere II, 215; individuelle II, 218; Resultat der Fortpflanzung durch Knospen, Schnittsenker, Zwiebeln etc. II, 228; bei Bastarden II, 241—243, 507, 536; bei specifischen Bastarden von Tauben I, 238; in Zusammenhang mit natürlicher Zuchtwahl II, 248—253.
Sternum, Charactere des — bei Kaninchen I, 152; bei Tauben I, 208, 216; bei Hühnern I, 333, 339; Wirkungen des Nichtgebrauchs auf das — I, 216, 339.
Stephens, J. Fr., über Lebensweise der Bombyciden I, 378.
Stewart, H., über erbliche Krankheiten II, 105.
Stigma, Abänderung des — bei cultivirten Cucurbitaceen I, 456; Sättigung des — I, 518.
Stimme, Verschiedenheiten der — bei Hühnern I, 321; Eigenthümlichkeiten der — bei Enten I, 350; Vererbung von Eigenthümlichkeiten II, 7.
Stockbiene, alte Domestication der —, I, 370; Rassen der —, I, 370; ist kleiner wenn in alten Stöcken gezogen I, 370; Variabilität der —, I, 371; Kreuzung der ligurischen und gemeinen —, I, 372.
Stockholm, Fruchtbäume von —, II, 407.
Stokes, Prof., Berechung der Chancen der Überlieferung von abnormen Eigenthümlichkeiten beim Menschen II, 6.
Stolonen, Abänderung in der Erzeugung von — bei der Erdbeere I, 447.
Stosszähne wilder und domesticirter Schweine I, 95.
Strandbildung, emporgehobene, Maiskolben enthaltend, in Peru I, 400.
Strauss, verminderte Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 210.
Streifen, bei Jungen der wilden Schweine I, 96; domesticirter Schweine der Türkei, Westphalens und des Zambesi I, 96; bei verwilderten Schweinen von Jamaica

Darwin Online. Courtesy of University of Oklahoma Libraries

und Neu-Granada I, 96; bei Früchten und Blüthen I, 514; II, 49; bei Pferden I, 70--75; beim Esel I, 79; Erzeugung von — durch Kreuzung von Pferdespecies II, 55—57.

Strickland, A., über Domestication des *Anser ferus* I, 358; über die Farbe des Schnabels und der Füsse bei Gänsen I, 360.

Strictoenas I, 225.

Strix grallaria II, 401.

» ***passerina*** II, 207.

Strupp-Hühner I, 284.

» Taube I, 192.

Struthers, Osteologie des Fusses einhufiger Schweine I, 94; über Polydactylismus II, 16–17.

Sturm, Übergewicht der Überlieferung von Characteren bei Schaf und Rind II, 86; Absorption der Minderheit bei gekreuzten Rassen II, 116; Correlation gedrehter Hörner und gekräuselter Wolle bei Schafen II, 331.

Subspecies, wilde — von *Columba livia* und andern Tauben I, 252.

Südsee-Inseln, Schweine der —, I, 88.

Sulivan, Admiral, über die Pferde der Falkland-Inseln I, 66; wilde Schweine der Falkland-Inseln I, 97; verwildertes Rind der Falkland-Inseln I, 107; verwilderte Kaninchen der Falkland-Inseln I, 139.

Sultan-Hühner I, 283, 315.

Sus indicus I, 83, 84—87; II, 146.

» ***pliciceps*** I, 87; abgebildet I, 88.

» ***scrofa*** I, 83; II, 146.

» » ***palustris*** I, 85.

» ***vittatus*** I, 85.

Swayne, Mr., über künstliche Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 511.

Swinhoe, R., über chinesische Schweine I, 35; über gestreifte chinesische Pferde I, 74.

Sycamore, blassblättrige Varietät der —, II, 437.

Syket, Oberst, über einen Pariah-Hund mit krummen Beinen I, 21; über kleine indische Esel I, 78; über ***Gallus Sonneratii*** I, 288; über die Stimme des indischen Kulm-Hahns I, 321; Fruchtbarkeit des Huhns in den meisten Climaten II, 217.

Symmetrie, erbliche Abweichungen von der —, II, 15.

Symphytum, geflecktes —, I, 492.

Syphilis, erbliche —, II, 439.

Syrien, Esel von —, I, 78.

Syringa persica, ***chinensis*** und ***vulgaris*** II, 221.

Tabak, Kreuzung der Varietäten des —, II, 144; Cultur des — in Schweden II, 408.

Tacitus, über die Sorgfalt der Kelten bei der Züchtung von Thieren II, 271.

Tagetes signata, Zwergvarietät von —, II, 26.

Tahiti, Varietäten cultivirter Pflanzen in —, II, 338.

Talent, erbliches —, II, 8.

Tankerville, Earl of, über Chillingham-Rind I, 105, 106; II, 157.

Tanner, Prof., Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile beim Rind II, 398.

Tapir, Sterilität des in der Gefangenschaft II, 201.

Targioni-Tozzeti, über cultivirte Pflanzen I, 381; über den Wein I, 417; Varietäten des Pfirsichs I, 432; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 436; Ursprung der Kirsche I, 439; Ursprung der Rosen I, 467.

Tarsus, Variabilität des — bei Hühnern I, 320; Reproduction des — bei einer Drossel II, 20.

Tartaren, Vorzug spiralhörniger Schafe bei den —, II, 279.

Tauben, Ursprung der —, I, 162—164; 222—252; Classificationstabelle der Rassen I, 168; Kropf- I, 169—171; Boten- I, 172—175; Runt- I, 175—178; Barb- I, 179—180; Pfauen- I, 181—183; Möven- und Eulen- I, 183—184; Burzel- I, 184—189; indische Strupp- I, 189; Jacobiner- I, 190; Trommel- I, 190; andere Rassen der —, I, 191–194; deren Verschiedenheiten sind generischen gleich I, 194—195; individuelle Variationen I, 195—198; Variabilität von characteristischen Eigenthümlichkeiten bei jeder Rasse I, 199; sexuelle Variabilität bei —, I, 200—201; Osteologie der —, I, 201—208; Correlation des Wachsthums bei —, I, 208—212; II, 426; die Jungen einiger — nackt

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

nach dem Ausschlüpfen I, 211; II, 439; Wirkungen des Nichtgebrauchs bei —, I, 212—219; auf Bäumen wohnend und nistend I, 223—224; auf dem Nil schwimmende — um zu trinken I, 223; Haus- I, 229; Gründe für die Einheit des Ursprungs I, 232–252; verwilderte — an mehreren Orten I, 234; II, 44; Einheit der Färbung bei —, I, 241—243; Rückschlag von Mischlings- zur Färbung von *C. livia* I, 243—248; Geschichte der Cultur der —, I, 253—255; Geschichte der Hauptrassen I, 256–262; Art der Erzeugung von Rassen I, 263—277; Rückschlag bei —, II, 39, 62; im Alter II. 50; durch Kreuzung hervorgerufen II, 52, 63; Übergewicht der Überlieferung von Characteren bei Rassen der —, II, 86; sexuelle Differenzen bei manchen Varietäten II, 97; Periode des vollkommenen Gefieders II, 101; Wirkung der Scheidung auf —, II, 114; Vorzug sich innerhalb der eignen Rasse zu paaren II, 136; Zunahme der Fruchtbarkeit durch Domestication II, 149, 209; Wirkung der Inzucht nnd Nothwendigkeit der Kreuzung II, 167; Indifferenz der — gegen Änderung des Clima II, 217; Zuchtwahl bei —, 262, 265, 266, 273; bei den Römern II, 271; unbewusste Zuchtwahl II, 282, 285; Leichtigkeit der Zuchtwahl II, 311; weisse — gern von Habichten ergriffen II, 305; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Theile bei –, II, 395; mit Fleisch gefüttert II, 403; Wirkung des ersten Männchens auf die späteren Nachkommen des Weibchens I, 521; Homologie der Fuss- und Flügelfedern II, 428; Verbindung der beiden äusseren Zehen bei fiederfüssigen —, II, 428; Correlation von Schnabel, Gliedmaassen, Zungen und Nasenlöchern bei —, II, 429; analoge Abänderung bei —, II, 461; Beständigkeit der Rassen bei —, II, 560.

Taubheit, Vererbung der —, II, 103; weisser Katzen mit blauen Augen II, 435.

Taubstummheit nicht erblich II, 30.

Tavernier, Massen von Tauben in Persien I, 253.

Taxus baccata II, 24.

Teebay, Mr., Rückschlag bei Hühnern II, 50.

Tegetmeier, Mr., über eine Katze mit monströsen Zähnen I, 60; über eine Segler-ähnliche Taube I, 194; nackte. Junge mancher Tauben I, 211; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 237; über weisse Tauben II, 305; Rückschlag bei gekreuzten Rassen von Hühnern I, 296—302; Küchlein des weissen Seidenhuhns I, 308; Entwicklung der Schädelprotuberanz bei polnischen Hühnern I, 309; über den Schädel bei polnischen Hühnern I, 317, 324; über die Intelligenz polnischer Hühner I, 327; Correlation der Schädelprotuberanz und des Federbusches bei polnischen Hühnern I, 341; Entwicklung von Spannhäuten an den Füssen polnischer Hühner I, 321; frühe Entwicklung mehrerer Eigenthümlichkeiten bei spanischen Hähnen I, 309; über den Kamm bei spanischen Hähnen I, 314; über das spanische Huhn II, 405; Varietäten des Kampfhuhns I, 312; Stammbäume von Kampfhähnen II, 4; Annahme weiblichen Gefieders von einem Kampfhahn I, 313; natürliche Zuchtwahl beim Kampfhuhn II, 299; Streitsucht bei Kampfhennen I, 316; Länge der Mittelzehe bei Cochinchina-Hühnern I, 321; Ursprung der Sebright-Bantams II, 71; Verschiedenheiten in der Grösse der Hühner I, 318; Wirkungen der Kreuzung bei Hühnern I, 319; II, 128; Wirkungen der Inzucht bei Hühnern II, 165; Brüten bei Mischlingen von nichtbrütenden Hühnerrassen II, 58; umgekehrtes Verhältniss des Federbusches und Kammes bei Hühnern I, 341; Vorkommen gestrichelter Federn bei Hühnern II, 53; über eine Varietät der Gans von Sebastopol I, 360; über die Fruchtbarkeit der Pfauhenne II, 149; über die Kreuzung von Bienen II, 168.

Teint, Zusammenhang desselben mit der Constitution II, 443.

Temminck, Ursprung der Hauskatzen I, 54; Ursprung der dome-

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

sticirten Tauben I, 222; über *Columba guinea* I, 225; über *Columba leucocephala* I, 225; über die angegebene Abneigung mancher Taubenrassen, sich zu kreuzen I, 237; Sterilität hybrider Turteltauben I, 239; Variationen von *Gallus bankiva* I, 291; über eine gelbröthliche Varietät des Truthuhns I, 365; Zahl der von der Pfauhenne gelegten Eier II, 149; Fortpflanzung der Hokkohühner in der Gefangenschaft II, 210; Lebensweise der Birkhühner in der Gefangenschaft II, 210; Sterilität des Rebhuhns in der Gefangenschaft II, 209.

Tennent, Sir J. E., über die Gans I, 358; über das Wachsthum des Apfels auf Ceylon II, 367; über das Jaffua-Schaf II, 401.

Teredo, Befruchtung bei —, II, 478.

Teschemacher, über eine gespelzte Form des Mais I, 400.

Tessier, über Trächtigkeitsdauer des Hundes I, 36; des Schweines I, 93; beim Rind I, 109; Versuche über Bodenänderung II, 197.

Tetrao, Fortpflanzung von Species von — in der Gefangenschaft II, 210.

Tetrapteryx paradisea II, 211.

Teucrium campanulatum, Pelorismus bei —, II, 455.

Texas, verwildertes Rind von —, I, 107.

Theilung und Knospung II, 472.

Theognis, seine Erwähnung des Haushuhns I, 304.

Theophrastus, Erwähnung des Pfirsichs II, 409.

Thesium II, 378.

Thiere, Domestication der — durch ihre Furchtlosigkeit vor den Menschen erleichtert I, 24; verweigern sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 199; individuelle Eigenthümlichkeiten zusammengesetzter — durch Knospen überliefert I, 477; Variation durch Zuchtwahl nützlicher Eigenschaften II, 297.

Thompson, Mr., über Pfirsich und Nectarine I, 431; über die Varietäten der Aprikose I, 434; Classification der Varietäten der Kirsche I, 439; über den »Sister-ribston-pippin« I, 443; über die Varietäten der Stachelbeere I, 449, 450.

Thompson, Will., über die Tauben von Islay I, 227; verwilderte Tauben in Schottland I, 235; Farbe des Schnabels und der Füsse bei Gänsen I, 360; Fortpflanzung des *Tetrao scoticus* in der Gefangenschaft II, 210; Zerstörung schwarzer Hühner durch den Seeadler II, 305.

Thompson, Prof. W., über die Asymmetrie der Flunder II, 69.

Thuja pendula oder *filiformis*, eine Varietät von *Th. orientalis* I, 461.

Thuret, über die Theilung der Zoosporen einer Alge II, 496.

Thwaites, G. H., über die Katzen von Ceylon I, 57.; über einen Zwillingssamen von *Fuchsia coccinea* und *fulgens* I, 502.

Tiburtius, Versuche über Erziehung wilder Enten I, 346.

Tiger, selten in der Gefangenschaft fruchtbar II, 202.

Tigridia conchiflora, Knospenvariation bei —, I, 495.

Tinzmann, Selbst-Impotenz der Kartoffel II, 184.

Tobolsk, rothe Katzen von —, I, 59.

Tollet, seine Zuchtwahl beim Rinde II, 266.

Tomaten II, 121.

Torfschwein I, 85.

Trächtigkeitsdauer beim Hund, Wolf etc. I, 36; beim Schwein I, 93; beim Rind I, 109; II, 426; beim Schaf I, 121.

Trail, R., über die Vereinigung halbirter Knollen verschiedener Sorten von Kartoffeln I, 509.

Trauben s. Weinstock.

Trauerbäume I, 459; II, 459; Unsicherheit der Überlieferung II, 24.

Trauervarietäten I, 459.

»Trembleur« [Taube] I, 181.

Trembley, über Reproduction bei Hydra II, 472.

Trevoltini-Seidenwurm I, 375, 376.

Trichosanthes anguina I, 458.

Trifolium minus und *repens* II, 220.

Trimorphe Pflanzen, Bedingungen der Fortpflanzung bei —, II, 244—248.

Trinken, Wirkung des — in verschiedenen Climaten II, 384.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Tristram, H. B., Zuchtwahl des Dromedars II, 275.
Triticum dicoccum I, 398.
» *monococcum* I, 398.
» *spelta* I, 398.
» *turgidum* I, 398.
» *vulgare*, wild in Asien I, 389.
Triton, Polydactylismus bei —, II, 18; pflanzt sich im kiementragenden Zustande fort II, 504.
Trommeltaube I, 190; schon 1735 bekannt I, 256.
Tronfo [Taube] I, 178.
Tropaeolum minus und *majus*, Rückschlag bei Bastarden von —, I, 504.
Troubetzkoi, Fürst, Versuche mit Birnbäumen in Moskau II, 407.
Trousseau, Prof., pathologische Ähnlichkeit bei Zwillingen II, 333.
Truthuhn, domesticirtes, Ursprung desselben I, 364; Kreuzung mit dem nordamericanischen wilden —, I, 364; Rassen des —, I, 365; weisser Federbusch-Truthahn I, 365; Charactere des wilden —, I, 366; Degeneration des — in Indien I, 366; II, 369; Fehlschlagen der Eier des — in Delhi II, 217; verwildertes — in Parana I, 235; Veränderung von — durch die Domestication II, 347.
Tscharner, H. A., Propfhybride durch Inoculation beim Weinstock hervorgebracht I, 508.
Tschudi, über den nackten peruvianischen Hund I, 28; ausgestorbene Varietät des Mais aus peruvianischen Gräbern I, 399; II, 556.
Tuckerman, Sterililät von *Carex rigida* II, 230.
Tulpen, Variabilität der —, I, 472; Knospenvariation bei —, I, 494—495; Einfluss des Bodens auf das »Brechen« I, 494.
»Tümmler« [Taube] I, 184.
Türkische Taube I, 172.
Turbit [Taube] I, 183.
Türkey, gestreifte junge Schweine in der — I, 96.
»Turner« [Taube] I, 193.
Turner, W., über Compensation bei Arterien und Venen II, 398; über Zellen II, 486.
Turteltaube, weisse und gefärbte, Kreuzung beider II, 122.
Turtur auritus, Bastarde von — mit *T. cambayensis* und *T. suratensis* I, 239.
» *risorius*, Kreuzung des — mit der gemeinen Taube I, 238; Bastard des — mit *T. vulgaris* I, 238.
» *suratensis*, sterile Bastarde von — mit *T. vulgaris* I, 239; Bastarde von — mit *T auritus* I, 239.
» *vulgaris*, Kreuzung des — mit der gemeinen Taube I, 238; Bastard von — mit *T. risorius* I, 239; sterile Bastarde von — mit *T. suratensis* und *Ectopistes migratorius* I, 239.
Tussilago farfara, gefleckt, I, 492.
Tyerman, B., über die Schweine der Südsee-Inseln I, 88; II, 116; über die Hunde der Südsee-Inseln II, 116.
Tylor, Mr., über das Verbot der Heirathen Blutsverwandter II, 163.

Übergewicht der Überlieferung der Charactere II, 84, 235; bei den Kaisern von Österreich und einigen römischen Familien II, 85; beim Rinde II, 85; beim Schaf II, 86; bei Katzen II, 86; bei Tauben II, 86—87; bei Hühnern II, 88; bei Pflanzen II, 88; bei einer Varietät der Kürbisse I, 454; beim Schakal über den Hund II, 89; beim Esel über das Pferd II, 89; beim Fasan über das Huhn II, 89; bei der Pinguin-Ente über die ägyptische Gans II, 90; Erörterung der Erscheinungen des —, II, 91-94.
Ulex, gefüllter —, II, 226.
Ulme, fast immergrüne cornwaller Varietät der —, I, 462; II, 412; Laubvarietäten der —, I, 460; Trauer- I, 459; nicht durch Samen vermehrbar II, 25.
Ulmus campestris und *effusa*, Bastarde von —, II, 174.
Upas-Gift II, 499.
Unfruchtbarkeit s. Sterilität.
Ungarisches Rind I, 100.
Unkräuter, vermeintliche Nothwendigkeit ihrer Modification, gleichzeitig mit der der Culturpflanzen I, 396.
Üppigkeit der vegetativen Organe, eine Ursache der Sterilität bei Pflanzen II, 228—231.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Valentin, experimentelle Erzeugung von Doppelmonstren II, 449.
Vallota II, 187.
Van Beck, Barbara, eine Frau mit haarigem Gesicht II, 5.
Van Mons, über wilde Fruchtbäume I, 389; II, 344; Production von Varietäten des Weinstocks II, 418; correlative Variabilität bei Fruchtbäumen II, 437; Production mandelartiger Früchte von Pfirsichsämlingen I, 427.
Vanessa, Species von — begatten sich nicht in der Gefangenschaft II, 212.
Variabilität I, 5; II, 487—491, 516—519, 531—549; Ursachen der —, II, 331—358; correlative —, II, 423—446, 466—469, 548—549; Gesetz der gleichartigen —, II, 464; Nothwendigkeit der — zur Zuchtwahl II, 258; ausgewählter Charactere II, 316; mehrfacher homologer Organe II, 451.
Variation s. Abänderung.
Varietäten und Species, Ähnlichkeit zwischen —, I, 5; II, 538—540; Umwandlung von — in Species I, 6; abnorme — II, 540; domesticirte — allmählich erzeugt II, 541.
Varro, über domesticirte Enten I, 345; über verwilderte Hühner II, 44; Kreuzung des wilden und domesticirten Esels II, 276.
Vasey, Mr., über die Zahl der Kreuzwirbel beim gemeinen und Höcker-Rind I, 99; über ungarisches Rind I, 100.
Vaucher, Sterilität von *Ranunculus ficaria* und *Acorus calamus* II, 230, 231.
Veith, über Pferderassen I, 61.
Veitstanz, Periode des Auftretens II, 102, 103.
Verbascum, Kreuzung von Species von —, I, 423; II, 124, 139—141; Rückschlag bei Hybriden von —, I, 504; contabescirende wilde Pflanren von —, II, 223; Villosität bei —, II, 368.
Verbascum austriacum II, 183.
» *blattaria* II, 139.
» *lychnitis* II, 139, 141.
» *nigrum* II, 183.
» *phoeniceum* II, 141, 183; variable Dauer von —, II, 404.
Verbascum thapsus II, 141, 183.
Verbena, Ursprung der —, I, 464; weisse — leiden leicht am Mehlthau II, 304, 444; Verbrennen von dunklen —, II, 305, 444; Wirkung veränderter Bedingungen auf —, II, 362.
Verbreitung der hühnerartigen Vögel auf dem Himalaya I, 294.
Veredelung von Erblichkeit abhängig II, 3—4.
Vererbung II, 1—112, 487—491, 517, 520—526; von einigen Autoren unterhaltene Zweifel II, 3; Wichtigkeit für Züchter II, 3—5; Beweis der — aus der Statistik der Wahrscheinlichkeit II, 6; von Eigenthümlichkeiten beim Menschen II, 6—8, 16—21; von Krankheiten II, 8—10, 22; von Eigenthümlichkeiten des Auges II, 10—13, von Abweichungen von der Symmetrie II, 15; des Polydactylismus II, 16—21: capriciöse Art der —, II, 22—29, 36; von Verstümmelungen II, 30—32; von angebornen Monstrositäten II, 32; Ursache des Fehlens der —, II, 33—35; durch Rückschlag oder Atavismus II, 37—80; ihr Zusammenhang mit der Fixirtheit der Charactere II, 81—84; beeinflusst durch Übergewicht der Überlieferung der Charactere II, 84—94; durch das Geschlecht beschränkt II, 94—99; zu entsprechenden Lebensaltern II, 99—106; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 106—112; Gesetze der — bei Varietäten aus Samen und Knospen die gleichen I, 527; der Charactere der Pferde II, 13; beim Rind I, 108; bei Kaninchen I, 133; beim Pfirsich I, 427; bei der Nectarine I, 428; bei Pflaumen I, 438; bei Äpfeln I, 443; bei Birnen I, 444; bei Pensée I, 470; primärer Charactere der *Columba livia* bei gekreuzten Tauben I, 248; von Eigenthümlichkeiten im Gefieder der Tauben I, 199; von Eigenthümlichkeiten im Laube bei Bäumen I, 460; Wirkungen der — bei Varietäten des Kohls I, 406.
Verkürzung der Gesichtsknochen I, 91.
Verlot, über die dunkelblättrige Berberize I, 460; Vererbung von Eigenthümlichkeiten des Laubes bei

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Bäumen I, 460; Production der *Rosa cannabifolia* durch Knospenvariation von *R. alba* I, 488; Knospenvariation bei *Aralia trifoliata* I, 490; Geflecktsein der Blätter I, 491; Farben der Tulpen I, 495; Unsicherheit der Vererbung II, 24; Beständigkeit weisser Blüthen II, 27; pelorische Blüthen von *Linaria* II, 76; Neigung gestreifter Blüthen zur Gleichförmigkeit in der Farbe II, 92; nahe verwandte Pflanzen kreuzen sich zuweilen nicht II, 121; Sterilität der Primeln mit gefärbten Kelchen II, 224; über fruchtbare proliferirende Blüthen II, 224; über die irische Eibe II, 320; Differenzen bei der *Camellia* II, 332; Wirkung des Bodens auf die gefleckte Erdbeere II, 363; correlative Variabilität bei Pflanzen II, 437.

Verruca II, 70, 523.

Verschmelzung homologer Theile II, 515,

Verschmelzung gekreuzter Rassen, Zeit, in welcher eine solche eintritt II, 115.

Verstümmelungen, Vererbung oder Nichtvererbung von —, II, 30—32, 521.

Vertuch, s. Putsche.

Verwandte, Charactere solcher bei Kindern reproducirt II, 45.

Verwilderte Katzen I, 59; Rind I, 107; Kaninchen I, 138—142; Perlhühner I, 367; Thiere und Pflanzen, Rückschlag bei solchen II, 42—45, 62.

Vespucius, frühe Cultur in Brasilien I, 388.

Vibert, Versuche über die Cultur des Weines aus Samen I, 418.

Viburnum opulus II, 249, 419.

Vicia sativa, Blättchen in eine Ranke verwandelt II, 513.

Vicunas, Zuchtwahl bei —, II, 277.

Vielfacher Ursprung der Tauben, Hypothesen über einen solchen erörtert I, 232—241.

Villosität der Pflanzen, durch Trockenheit beeinflusst II, 368.

Vilmorin, Cultur der wilden Mohrrübe I, 408; II, 368; Farben der Tulpen I, 495; Unsicherheit der Vererbung bei der Balsamine und Rose II, 23, 24; Versuche mit Zwergvarietäten der *Saponaria calabarica* und *Tagetes signata* II, 26; Rückschlag von Blumen durch Streifen und Flecke II, 49; über Variabilität II, 346.

Vinca minor, Sterilität der —, II, 230.

Viola, Species von —, I, 469.

» *lutea*, verschieden gefärbte Blüthen bei —, I. 525.

» *tricolor*, Rückschlag bei —, II, 41, 62.

Virchow, Prof., Blindheit bei Nachkommen aus Heirathen Blutsverwandter II, 193; über das Wachsthum der Knochen II, 391, 501; über celluläre Prolification II, 391; Unabhängigkeit der Elemente des Körpers II, 485; über die Zellentheorie II, 486; Gegenwart von Haaren und Zähnen in Eierstockgeschwülsten II, 486; von Haaren im Gehirn II, 513; specielle Affinitäten der Gewebe II, 499; Ursprung polypoider Auswüchse und Geschwülste II, 501.

Virgil, über Zuchtwahl des Saatkorns I, 397; II, 271; der Rinder und Schafe II, 271.

Virginische Inseln, Ponies derselben I, 65.

Virgularia II, 496.

Vitis vinifera I, 417—420, 479.

Viverra, Sterilität von Species von — in der Gefangenschaft II, 203.

Vliess, Feinheit des — bei österreichischen Merinos II, 264.

Vogel, Varietäten der Dattelpalme II, 338.

Vögel, Sterilität derselben in Folge veränderter Lebensbedingungen II, 206—212.

Vogelbeerbaum II, 306.

Vogt, über Andeutungen von Streifen bei schwarzen Kätzchen II, 72.

Volz, über die Geschichte des Hundes I, 20; alte Geschichte des Huhns I, 304; domesticirte Enten dem Aristoteles unbekannt I, 345; indisches Rind von Alexander nach Macedonien geschickt II, 271; Erwähnung von Maulthieren in der Bibel II, 270; Geschichte der Zunahme der Rassen II, 324.

Von Berg, über *Verbascum phoeniceum* II, 404.

Voorhelm, G., seine Kenntniss der Hyacinthen I, 474; II, 332.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Vorsteherhunde, Modificationen der —, I, 52; mit Fuchshunden gekreuzt II, 126.
Vrolik, Prof., über Polydactylismus II, 16; über Doppelmisbildungen II, 449; Einfluss des mütterlichen Beckens au den Kopf des Kindes II, 453.

Wachholder, Abänderungen des —, I, 460, 463.
Wahlenberg, über die Vermehrung der Alpenpflanzen durch Knospen, Ausläufer, Zwiebeln etc., II, 229,
Wahlverwandtschaft, geschlechtliche, Gärtners —, II, 242.
Wahnsinn, Vererbung des —, II, 9, 104.
Waldvögel, Benehmen der — in Gefangenschaft II, 211.
Wales, weisses Rind von — im 10. Jahrhundert I, 107; Rind von — stammt von *Bos longifrons* ab I, 102.
Walker, über Heirathen Blutsverwandter I, 520; über Vererbung des Polydactylismus II, 18.
Walker, D., Vortheil einer Bodenänderung für den Weizen II, 195.
Wallace, A. R., über ein gestreiftes javanisches Pferd I, 74; über die Lebensbedingungen verwilderter Thiere II, 43; künstliche Änderung des Gefieders der Vögel II, 371—372; über polymorphe Schmetterlinge II, 523; über Rückschlag II, 543; über die Grenzen der Veränderung II, 545.
Wallace, Dr., über Sterilität der Sphingiden, die im Herbst auskriechen II, 212.
Wallachische Schafe, sexuelle Eigenthümlichkeit in den Hörnern der —, I, 119.
Wallich, Dr., über *Thuja pendula* oder *filiformis* I, 461.
Wallnüsse I, 452; dünnschalige — von Meisen angegriffen II, 307; Propfen der —, II, 343.
Walsh, B. D., über Gallen II, 375; sein »Gesetz der gleichartigen Variabilität« II, 464.
Walther, F. L., über die Geschichte des Hundes I, 20; über die Kreuzung des Zebu und gemeinen Rindes I, 104.
Waring, über individuelle Sterilität II, 219.
Wärme, Einfluss der — auf das Vliess der Schafe I, 122.
Warzenschwein I, 95.
Wassermelonen, I, 454; Kreuzung von Varietäten der —, II, 143; alte peruvianische Varietät der —, II, 560.
Waterer, spontane Bildung von *Cytisus alpino-laburnum* I, 500.
Waterhouse, G. R., über die Winterfärbung des *Lepus variabilis* I, 138.
Waterton, C., Production schwanzloser Füllen I, 67; über Zähmung wilder Enten I, 346; über die Wildheit halbgezüchteter wilder Enten II, 60; Annahme männlicher Charactere von einer Henne II, 67.
Watson, H. C., über englische wilde Fruchtbäume I, 389; über das Nichtabändern der Unkräuter I, 396; Ursprung der Pflaume I, 436; Variation von *Pyrus malus* I, 441; über *Viola amoena* und *tricolor* I, 470; über Rückschlag bei schottischem Kohl II, 42; Fruchtbarkeit von *Draba sylvestris* in der Cultur II, 220; über allgemein verbreitete englische Pflanzen II, 378.
Watts, Miss, über Sultan-Hühner I, 283.
Webb, James, Inzucht bei Schafen II, 159.
Weber, Wirkung des Beckens der Mutter auf ihr Kind II, 453.
Weibchen, vom männlichen Element afficirt II, 480, 508.
Weibliche Blüthen in männlichen Ähren beim Mais I, 401.
Weide und Clima, Anpassung von Schafrassen an I, 120.
Weiden, Trauer- I, 459; Rückschlag der spiralblättrigen Trauer- I, 490; Bastarde von —, II, 352; Gallen der II, 375, 376.
Wein I, 417—420; Knospenvariation beim —, I, 479; Rückschlag des petersilienblättrigen —, I, 490; Kreuzung von weissem und blauem —, I, 506; Propfhybrid durch Inoculation erzeugt I, 508; Krankheit des — durch die Farbe der Traube beeinflusst II, 304; Einfluss des Climas u. s. w. auf die Varietäten des —, II, 368; verminderte Ausdehnung der Cultur II, 408; Acclimatisation des — in Westindien

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

II, 415; weisser — der Krankheit mehr ausgesetzt II, 444; Wirkung fremden Pollens beim —, I, 515.
Weissdorn, Propfung frühen und späten —, I, 463; hängender — hybridisirt II, 24; Veränderungen des — im Alter I, 463, 497; Glastonbury- I, 463; Knospenvariation beim I, 482; Blüthenknospen von Gimpeln attakirt II, 308.
Weisse Blüthen am echtesten durch Samen reproducirt II, 27.
Weisse und weissgefleckte Thiere neigen zur Erkrankung II, 444.
Weizen, specifische Einheit oder Verschiedenheit I, 389, 395; Hasora- I, 390; Vorhandensein oder Fehlen von Grannen beim —, I, 391; Godron über Varietäten des —, I, 391; Varietäten desselben I, 392; Wirkungen von Boden und Clima auf den —, I, 393; Verschlechterung des —, I, 394; Kreuzung der Varietäten II, 128, 138, 173; in den Schweizer Pfahlbauten I, 395—398; Zuchtwahl auf — angewandt I, 396; II, 268; vermehrte Fruchtbarkeit der Bastarde mit *Aegilops* II, 146; Vortheile einer Bodenänderung II, 195; Differenzen des — in verschiedenen Theilen von Indien II, 222; beständige Abänderung des —, II, 268; Widerstandsfähigkeit des rothen —, II, 305, 444; Fenton- II, 309; natürliche Zuchtwahl beim —, II, 309; wild gefundene Varietäten II, 344; Wirkungen einer Veränderung des Clima auf —, II, 407; alte Varietät II, 560.
Westindien, verwilderte Schweine von — I, 96; Wirkung des Climas von — auf Schafe I, 122.
Western, Lord, Veränderungen an Schafen ausgeführt von —, II, 266.
Westphalen, gestreifte junge Schweine in —, I, 96.
Westwood, J. O., über pelorische Blüthen von *Calceolaria* II, 456.
Whately, Erzbischoff, über das Propfen frühen und späten Schwarzdorns I, 461.
Whitby, Mrs., über Zeichnungen der Seidenwürmer I, 376; über den Seidenschmetterling I, 378.
White, Mr., Reproduction überzähliger Finger nach Amputation II, 19; zur Verschmelzuung gekreuzter Rassen nöthige Zeit II, 115.
White, Gilbert, vegetabilische Kost bei Hunden II, 402.
Wichura, Max, über Bastard-Weiden II, 65, 175, 352; Analogie zwischen dem Pollen altcultivirter Pflanzen und dem der Bastarde II, 354.
Wicking, Mr., Vererbung der primären Charactere der *Columba livia* bei kreuzgezüchteten Tauben I, 248; Production eines weissen Kopfes bei Mandelburzlern II, 266.
Wicksted, über Fälle individueller Sterilität II, 218.
Widder, ziegenartiger — vom Cap der guten Hoffnung II, 86.
Wiegmann, spontane Kreuzung blauer und weisser Erbsen I, 511; Kreuzung von Kohlvarietäten II, 173; über Contabescenz II, 223.
Wight, Dr., sexuelle Sterilität bei durch Knospen fortgepflanzten Pflanzen II, 229.
Wilde, deren gleichmässiger Gebrauch von Pflanzen zur Nahrung I, 383—387; zähmen gern Thiere II, 216.
Wilde, Sir W. R., Vorkommen von *Bos frontosus* und *longifrons* in irischen Crannoges I, 102; von den alten Irländern der Zucht der Thiere zugewandte Aufmerksamkeit II, 272.
Wildmann, über die Georgine II, 288, 362.
Wildheit der Nachkommen gekreuzter zahmer Thiere II, 59—62.
Wilkes, Capt., über das Zähmen von Tauben bei den Polynesiern II, 216.
Wilkinson, J., über gekreuztes Rind II, 138.
Williams, Mr., Veränderung des Gefieders bei einer Hamburger Henne I, 319.
Williams, Mr., Kreuzung der Erdbeeren I, 445.
Williamson, Cap., Degeneration der Hunde in Indien I, 47; über kleine indische Esel I, 79.
Williamson, W., Gefülltsein der *Anemone coronaria* in Folge von Zuchtwahl II, 268.
Willoughby, F., Erwähnung der Blässtauben I, 192; über eine Pfauentaube I, 257; über Burzeltauben I, 259; über die Möventaube I, 258; über die Barb- und

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Botentaube I, 261; über die hakenschnäblige Ente I, 344.
Wilmot, Mr., über einen weissen Truthahn mit Federbusch I, 365; Rückschlag der Schafe in der Färbung II, 40.
Wilson, B. O., Fruchtbarkeit der Bastarde vom Höcker- und gemeinen Rind in Tasmanien I, 104.
Wilson, Dr., Übergewicht der Katze von der Insel Man über die gemeine Katze II, 86.
Wilson, James, Ursprung der Hunde I, 19.
Wilson, Mr., über das Übergewicht der Überlieferung bei Schafen II, 91; über das Züchten von Bullen II, 263.
Windspiele auf ägyptischen Monumenten und der Villa des Antoninus dargestellt I, 20, 21; moderne Rasse der I, 51; vom Lord Orford mit der Bulldogge gekreuzt II, 126; Coordination des Baues in Folge der Zuchtwahl II, 294; italienische —, II, 301.
Wirbel, Charactere der — bei Kaninchen I, 149—152; bei Enten I, 352—353; Zahl und Abänderungen der — bei Tauben I, 205; Zahl und Charactere der — bei Hühnern I, 330—332; Variabilität der Zahl der — beim Schwein I, 93.
Wolf, neuerliche Existenz des — in Irland I, 19; Bellen des jungen —, I, 33; Bastarde vom — und Hund I, 39.
Wölfe, nordamericanische, deren Ähnlichkeit mit den Hunden derselben Gegend I, 26—27; Graben der —, I, 33.
Wolfshund, schwarzer — von Florida I, 27.
Wood, Willoughby, über Mr. Bates' Rind II, 156.
Woodbury, Kreuzung der ligurischen und gemeinen Biene I, 372; II, 168; Variabilität der Bienen I, 371.
Woodward, S. P., über arabische Mollusken II, 339.
Wooler, W. A., über die Jungen des Himalaya-Kaninchen I, 135; Beständigkeit des gefärbten Kelches bei einem gekreuzten Polyanthus I, 465.
Wourara-Gift II, 499.
Wright, J., Production verkrüppelter Kälber beim Shorthorn II, 157; über Zuchtwahl beim Rind II, 261; Wirkung naher Inzucht beim Schweine II, 161; Verschlechterung der Kampfhähne durch nahe Inzucht II, 165.
Wright, Strethill, über die Entwicklung der Hydroiden II, 484.
Wunden, Heilung von —, II, 390.
Wurzelschösslinge, Knospenvariation durch I, 492.
Wyman, Dr., über Niata-Rind und über eine ähnliche Misbildung beim Kabeljau I, 111; über virginische Schweine II, 302.

Xenophon, über die Farben der Jagdhunde II, 280.
Ximenes, Cardinal, Verordnungen über die Zuchtwahl der Widder II, 272.

Yahu, der Name der Taube in Persien I, 191.
Yaks, Domestication der —, I, 103; Zuchtwahl der weissschwänzigen —, II, 275, 279.
Yam, Entwicklung von achselständigen Bulbillen beim —, II, 229.
Yarrell, mangelhaftes Gebiss bei haarlosen Hunden I, 43; II, 432; über Enten I, 347; II, 347; Charactere der domesticirten Gans, denen des *Anser albifrons* ähnlich I, 359; Weisse der Gänseriche I, 359; Abänderungen beim Goldfisch I, 369; Annahme des männlichen Gefieders bei der Fasanenhenne II, 67; Wirkung der Castration auf den Hahn II, 68; Fortpflanzung der Lerche in der Gefangenschaft II, 208; Gefieder des männlichen Hänflings in der Gefangenschaft II, 213; über den Dingo II, 347.
Youatt, Geschichte des Hundes I, 20; Abänderungen des Pulses bei den Hunderassen I, 44; Anlage zu Krankheiten bei Hunden I, 44; II, 302; Vererbung von Scropheln bei Hunden II, 13; über das Windspiel I, 43, 51; über König Karls Jagdhund I, 51; über den Hühnerhund I, 52; über Pferderassen I, 61; Variationen in der Zahl der Rippen beim Pferde I, 62; Vererbung von Krankheiten beim Pferde II, 13, 15; Einführung orientalischen

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Blutes in englische Pferde II, 283; über weisses Rind von Wales I, 107; II, 279; Veredelung der englischen Rinderrassen I, 116; Rudimente von Hörnern bei jungem hornlosem Rind II, 73, 418; über gekreuztes Rind II, 137; über Bakewell's langhörniges Rind II, 156; Zuchtwahl von Qualitäten beim Rind II, 263; Degeneration des Rindes durch Vernachlässigung II, 317; über den Schädel hornlosen Rindes II, 441; Krankheit der weissen Theile beim Rind II, 445; Ersetzung des langhörnigen durch kurzhörniges Rind II, 557; über Angola-Schafe I, 118; über das Vliess der Schafe I, 123; Correlation der Hörner und des Vliesses bei Schafen I, 119; Anpassung der Schafrassen an Clima und Weide I, 120; Hörner der wallachischen Schafe I, 119; exotische Schafe im zoologischen Garten I, 120; II, 405; Vorkommen von Hörnern bei hornlosen Schafrassen II, 39; über die Farbe der Schafe II, 40; über Inzucht der Schafe II, 159; über Merino-Widder in Deutschland II, 263; Wirkung unbewusster Zuchtwahl auf Schafe II, 285; Rückschlag der Leicesterschafe auf den Lammermuir-Bergen II, 299; über vielhornige Schafe II, 431; Reduction der Knochen bei Schafen II, 321; Persistenz des Characters bei Rassen von Thieren in bergigen Ländern II, 84; über Inzucht II, 154; über das Vermögen der Zuchtwahl II, 261; Langsamkeit der Production von Rassen II, 323; Stellen der Bibel, die sich auf das Züchten von Thieren beziehen II, 270.

Young, Mr., über das Belgische Kaninchen I, 132.

Yule, Capt., über eine birmanische haarige Familie II, 101, 433.

Zahl, Wichtigkeit der — bei der Zuchtwahl II, 312.

Zähne, Zahl und Stellung der — bei Hunden I, 42—43; Mangel der — bei nackten türkischen Hunden I, 43; Periode des Eintretens der — bei Hunderassen I, 43; frühe Entwicklung der — bei hochgezüchteten Thieren II, 426; Correlation der — mit dem Haar II, 433; doppelte Reihe von — mit üppigem Haar bei Julia Pastrana II, 434; in der Form afficirt durch erbliche Syphilis und Lungentuberkeln II, 439; Verschmelzung der —, II, 450; im Gaumen entwickelte —, II, 513.

Zambesi, gestreifte junge Schweine am —, I, 96.

Zambos, Character der —, II, 62.

Zarco, J. G., Einführung von Kaninchen auf Porto Santo I, 139.

Zea Mays I, 399.

Zebra, Bastarde von — mit Esel und Stute II, 56.

Zebu, I, 99; Domestication des —, I, 103; fruchtbare Kreuzung mit dem europäischem Rind I, 104; II, 146.

Zehen, relative Länge der — bei Hühnern I, 321; Entwicklung der fünften — bei Hunden II, 422 [s. auch Finger].

Zeisig pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 207.

Zeit, Wichtigkeit der — bei der Production von Rassen II, 322.

Zellentheorie II, 486.

Zephyranthes candida II, 221.

Zeugung, sexuelle —, II, 473—479.

Ziege I, 126; II, 43; Polydactylismus bei der —, II, 18; sexuelle Verschiedenheiten in den Hörnern der —, II, 97; von den Südafricanern geschätzt II, 277; Thibetaner- II, 369; Ertrag an Milch und Entwicklung der Euter II, 399; rudimentäre Knochenzapfen bei hornlosen —, II, 419; Angora- II, 432.

Zinnia, Cultur der —, II, 345.

Zollinger, über malayische Pinguin-Enten I, 349.

Zoosporen, Theilung der — bei Algen II, 496.

Zopf-Taube I, 190.

Zuchtwahl II, 258—330; methodische —, I, 265; II, 260—281; bei alten und halbcivilisirten Völkern II, 269—281; untergeordneter Charactere II, 278—281; unbewusste —, I, 265, 268; II, 235, 281—289; Wirkungen der — in der Verschiedenheit der am meisten geschätzten Theile sichtbar II, 289—294; Ausgeführt durch Accumulation der Variabilität II, 294—297; natürliche — domesticirte Erzeugnisse

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

berührend II, 248—253, 298—310; der Ausgangspunkt für die Entstehung von Species, Gattungen und andern Gruppen II, 561—564; der — günstige Umstände II, 310—318; Neigung der — zu Extremen II, 318—321; mögliche Grenze der —, II, 321; Einfluss der Zeit auf die —, II, 322; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 327-330; Wirkungen der — auf Modificirung der Rinderrassen I, 115—117; in Erhaltung der Reinheit der Schafrassen I, 124; in Production von Taubenvarietäten I, 264—270; bei der Hühnerzucht I, 286; bei der Gans I, 361; beim Canarienvogel I, 367; beim Goldfisch I, 369; beim Seidenwurm I, 373; beim Kohl und den Cerealien mit einander verglichen I, 405; bei der weissen Maulbeere I, 420; bei Stachelbeeren I, 451; auf Weizen angewandt I, 396—397; an Mohrrüben etc. erläutert I, 408; bei der Kartoffel I, 414; bei der Melone I, 457; bei Blüthenpflanzen I, 464; bei der Hyacinthe I, 473; auf Knospenvarietäten von Pflanzen angewandt I, 529; Erläuterungen der —, II, 549—559.

Zuchtwahl, sexuelle —, II, 99.

Zuckerrohr, Sterilität des — in verschiedenen Ländern II, 228; weisses zum Erkranken geneigt II, 303, 444.

Zuckerrübe s. Bete.

Zunge, Verhältniss der — zum Schnabel bei Tauben I, 208.

Zwiebel, Kreuzung der —, II, 120; weisse — den Angriffen von Pilzen und Krankheiten ausgesetzt II, 303, 444.

Zwillingssamen von ***Fuchsia coccinea*** und ***fulgens*** I, 502.

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

F914

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries

Darwin Online: courtesy of University of Oklahoma Libraries